

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente**

**Cássio de Almeida Lima**

**ACIDENTES E ÓBITOS PROVOCADOS POR ANIMAIS PEÇONHENTOS NA  
REGIÃO SUDESTE - BRASIL, 2005 a 2015: um estudo ecológico**

Diamantina  
2017

**Cássio de Almeida Lima**

**ACIDENTES E ÓBITOS PROVOCADOS POR ANIMAIS PEÇONHENTOS NA  
REGIÃO SUDESTE - BRASIL, 2005 a 2015: um estudo ecológico**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde, Sociedade e Ambiente.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Delba Fonseca Santos

Data de aprovação: 13 de Setembro de 2017

Diamantina  
2017

Ficha Catalográfica – Serviço de Bibliotecas/UFVJM  
Bibliotecário Anderson César de Oliveira Silva, CRB6 – 2618.

L732a	<p>Lima, Cássio de Almeida</p> <p>Acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos na região Sudeste - Brasil, 2005 a 2015: um estudo ecológico / Cássio de Almeida Lima. – Diamantina, 2017.</p> <p>75 p. : il.</p> <p>Orientadora: Delba Fonseca Santos</p> <p>Dissertação (Mestrado Profissional – Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.</p> <p>1. Causas externas. 2. Morbidade. 3. Vigilância em saúde pública. 4. Epidemiologia. I. Santos, Delba Fonseca. II. Título. III. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.</p> <p style="text-align: right;"><b>CDD 614</b></p>
-------	---

Elaborado com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI - UFVJM

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG

www.ufvjm.edu.br

prppg@ufvjm.edu.br



### ATA DE DEFESA DE MESTRADO DE CÁSSIO DE ALMEIDA LIMA ELABORADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA.

A Comissão Examinadora da Dissertação de MESTRADO do pós-graduando CÁSSIO DE ALMEIDA LIMA do Programa de Pós Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente - Stricto Sensu, nível de MESTRADO, área de concentração: Promoção da saúde, prevenção e controle de doenças, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, instalou-se no dia 13 de Setembro do ano de 2017, às 09:00, nas dependências da UFVJM, para abertura dos trabalhos e arguição do candidato. A Comissão Examinadora foi composta pelos Professores Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Delba Fonseca Santos - Orientadora (UFVJM), Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daisy de Rezende Figueiredo Fernandes (UFVJM), Prof. Dr. Sebastião Lourenço de Assis Júnior (UFVJM) e Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cristiane Fernanda Fuzer Grael (UFVJM). Iniciou-se a sessão com a apresentação dos componentes da Comissão Examinadora e leitura dos artigos 55 a 60 do Capítulo XV do Regulamento Geral dos Cursos de Pós-Graduação Stricto Sensu/UFVJM e passou-se a palavra ao candidato para apresentação de sua Dissertação intitulada **"ACIDENTES E ÓBITOS PROVOCADOS POR ANIMAIS PEÇONHENTOS NA REGIÃO SUDESTE - BRASIL, 2005 A 2015: UM ESTUDO ECOLÓGICO"**. Após a apresentação oral, o candidato foi arguido pela referida Comissão, obtendo o seguinte resultado:

- ☒ Aprovado sem ressalvas
- ☐ Aprovado com ressalvas
- ☐ Reprovado

Em caso de aprovação, o candidato fará jus ao título de MAGISTER SCIENTIAE EM SAÚDE, SOCIEDADE E AMBIENTE, pela UFVJM, após a entrega da versão final da dissertação, com as devidas correções, à Secretaria dos Programas de Pós-Graduação e homologação pelo Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação.

DIAMANTINA, 13 de Setembro do ano de 2017, às 09:00

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Delba Fonseca Santos - UFVJM  
Orientadora

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Daisy de Rezende Figueiredo Fernandes - UFVJM

  
Prof. Dr. Sebastião Lourenço de Assis Júnior - UFVJM

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cristiane Fernanda Fuzer Grael - UFVJM

---

CÁSSIO DE ALMEIDA LIMA

**ACIDENTES E ÓBITOS PROVOCADOS POR ANIMAIS PEÇONHENTOS  
NA REGIÃO SUDESTE - BRASIL, 2005 A 2015: UM ESTUDO  
ECOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM SAÚDE, SOCIEDADE E  
AMBIENTE - STRICTO SENSU, nível  
de MESTRADO como parte dos  
requisitos para obtenção do título de  
MAGISTER SCIENTIAE EM SAÚDE,  
SOCIEDADE E AMBIENTE

Orientador : Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Delba Fonseca  
Santos

Data da aprovação : 13/09/2017



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> CRISTIANE FERNANDA FUZER GRAEL - UFVJM



Prof.Dr. SEBASTIÃO LOURENÇO DE ASSIS JÚNIOR - UFVJM



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> DAISY DE REZENDE FIGUEIREDO FERNANDES - UFVJM



Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> DELBA FONSECA SANTOS - UFVJM

*Dedico esta Dissertação a Deus e à Santa Maria,  
pela luz e força que norteiam os meus caminhos.  
À minha família, meu porto seguro.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, à Santa Maria, Nossa Senhora do Perpétuo Socorro e Nossa Senhora da Cabeça, que estão sempre me iluminando e dando forças para seguir.

Meus agradecimentos à minha família, pelo amor, força e compreensão. Em especial aos meus pais: Deusdará e Leonice, que são o meu porto seguro, os pilares da minha vida, exemplos de força, fé e coragem. Agradeço pelo apoio para realizar mais este sonho.

À minha Orientadora, Professora Delba Fonseca Santos, por ter me guiado na realização desta pesquisa com postura marcada por competência, profissionalismo e rigor científico. Agradeço por ter me acolhido como orientando e acreditar no meu potencial, pois assim foi possível superar os desafios que apareceram e concluir o Mestrado.

À minha Coorientadora, Professora Simone de Melo Costa, exemplo de ser humano, pesquisadora e docente, que tive a imensa satisfação de ter conhecido ainda na minha Graduação em Enfermagem, e desde então pesquisamos juntos. Agradeço por ter aceito meu convite para coorientar, pelas luzes preciosas para esta pesquisa e pelas análises estatísticas. É uma honra trabalhar com uma brilhante pesquisadora como você.

Agradeço aos amigos André, Herbert e Rony, pessoas especiais com que fui presenteado pelo Mestrado. Juntos, formamos o "Bonde do Mestrado", que propiciou alegria, companheirismo e força para a trajetória e para os deslocamentos semanais entre Montes Claros e Diamantina. E à minha grande amiga/irmã, Amanda, pela amizade verdadeira, feliz e madura que temos. Sou grato a Deus por ter colocado um anjo como você em minha vida.

Aos docentes Daisy de Rezende Figueiredo Fernandes, Antonio Sousa Santos, Rosane Luzia de Souza Morais e Kelly Cristina Kato pelas valiosas contribuições na Qualificação desta Dissertação. E aos docentes Bernat Viñolas Prat, Cristiane Fernanda Fuzer Grael, Daisy de Rezende Figueiredo Fernandes, Sebastião Lourenço de Assis Júnior e Antonio Sousa Santos pela preciosa participação na Banca de Defesa. Agradeço a todos vocês pela atenção, pelo exame e pela disponibilidade.

Às professoras Cida Vieira, Orlene, Fernanda, Renata, Jucimere, Maisa e Maria Fernanda, profissionais exemplares que conheci na Graduação em Enfermagem na Universidade Estadual de Montes Claros e que me abriram as portas do universo da pesquisa. Meus agradecimentos especiais para as professoras Cida, que me iniciou no ofício de pesquisador, e Orlene, pelo apoio e incentivo que sempre me deu.

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para a realização do meu Mestrado e para a concretização desta Dissertação.

“Só há duas opções nesta vida: se resignar ou se indignar.  
E eu não vou me resignar nunca.” (Darcy Ribeiro)



## RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a ocorrência de acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos na região Sudeste, Brasil. Trata-se de pesquisa epidemiológica, com delineamento ecológico e analítico. Efetuou-se uma busca no Sistema de Informação de Agravos de Notificação-NET, sobre a ocorrência de acidentes e óbitos por todos os tipos de animais peçonhentos e aqueles causados por serpentes, escorpiões e aranhas, ocorridos nas unidades federativas da região Sudeste, no período de 2005 a 2015. A organização dos dados e análise estatística foram processadas por meio do *Software IBM SPSS* versão 22.0 para *Windows®*. A descrição dos resultados foi apresentada em valores absolutos, percentuais, médias, desvio padrão, mínimo e máximo, além de série histórica. Efetuaram-se análises bivariadas (teste *Kolmogorov Smirnov*) para comparar as médias entre as unidades federativas do Sudeste ( $p < 0,05$ ), bem como correlações com indicadores sociais e de saúde por meio da correlação *Spearman's*. Considerou-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Entre 2005 e 2015, observou-se um total de 47.1403 acidentes e de 684 óbitos causados por animais peçonhentos, com a maior parte dos acidentes registrada em 2014 (58.544), enquanto o maior número de óbitos ocorreu em 2015 (99). Na série histórica, constatou-se uma ascensão acentuada a partir de 2010. No Sudeste, o escorpião representou maior média de acidentes e óbitos: 5.694,14 e 7,45 respectivamente. Em todos os anos, Minas Gerais concentrou a maior quantidade de acidentes e óbitos no geral; e em específico pelos animais estudados, exceto quanto aos acidentes por aranhas. As correlações, embora não tenham sido estatisticamente significantes ( $p > 0,05$ ), demonstraram relação entre maior quantidade de acidentes e óbitos e menor Índice de Desenvolvimento Humano, menor número de médicos e gastos em saúde pública. O estudo evidenciou uma elevada frequência de acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos e a sua ascensão ao longo da série histórica analisada, principalmente em anos mais recentes. Delineou-se uma realidade preocupante que deve ser analisada com prudência, considerando que diversos fatores podem estar envolvidos. Assim, é imperativo que o problema estudado seja efetivamente gerenciado e não seja negligenciado.

**Palavras-chave:** Causas Externas. Morbidade. Vigilância em Saúde Pública. Epidemiologia.

## ABSTRACT

This study aimed to analyze the occurrence of accidents and deaths caused by venomous animals in the Southeast region of Brazil. This is an epidemiological research with ecological and analytical design. A search in the Notification System Review of Information-NET on the frequency of accidents and death by all kinds of poisonous animals and those caused by snakes, scorpions and spiders on the period of 2005 to 2015 in the federation units of the southeast region was done. The organization and analysis of statistical data were processed through the IBM *SPSS Software* version 22.0 for *Windows*®. The description of the results was presented in absolute, percentage, average, standard deviation, minimum and maximum, besides historical values. Bivariate analysis were made (*Kolmogorov Smirnov* test) to compare the average among the federation units of the southeast ( $p < 0.05$ ), as well as to correlate the social and health indicators through *Spearman's* correlation. The level of significance was considered of 5% ( $p < 0.05$ ). Between 2005 to 2015, a total of 47,1403 accidents and 684 deaths by poisonous animals were registered, with the majority of accidents registered in 2014 (58,544), and the greater number of deaths in 2015 (99). In the historic search, a steep rise was noticed from 2010. On the Southeast, the scorpion presented greater average of accidents and deaths: 5,694 and 7,45 respectively. In all the years, Minas Gerais reported the highest quantity of accidents and deaths in general; and specifically with the studied animals, with the exception of accidents with spiders. The correlations, although not significant to statistics ( $p > 0.05$ ), show relation among the greater quantity of accidents and deaths and the lower Index of Human Development, lower number of doctors and expenses in public health. The study put in evidence a high frequency of accidents and deaths by poisonous animals and the rise during the history that was analyzed, especially in the most recent years. A concerning reality was perceived and must be analyzed with prudence, considering that many factors may be involved. Thus, it is imperative that the studied problem be effectively managed and not be neglected.

**Palavras-chave:** External Causes. Morbidity. Public Health Surveillance. Epidemiology.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 -	Distribuição dos acidentes por animais peçonhentos conforme ano e Unidade Federativa (UF) da região Sudeste. Brasil, 2005-2015	42
Gráfico 2 -	Série histórica de acidentes por animais peçonhentos na região Sudeste. Brasil, 2005-2015.	42
Gráfico 3 -	Série histórica de acidentes por animais peçonhentos em Minas Gerais. Brasil, 2005-2015.	45
Gráfico 4 -	Série histórica de acidentes por serpente em Minas Gerais. Brasil, 2005-2015.	46
Gráfico 5 -	Série histórica de acidentes por escorpião em Minas Gerais. Brasil, 2005-2015.	46
Gráfico 6 -	Série histórica de acidentes por aranha em Minas Gerais. Brasil, 2005-2015.	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Acidentes por animais peçonhentos no Brasil e comparação com a região Sudeste, 2005-2015.	41
Tabela 2 -	Distribuição dos acidentes e óbitos por animais peçonhentos conforme ano e unidades federativas (UF) da região Sudeste. Brasil, 2005-2015.	43
Tabela 3 -	Caracterização dos acidentes e óbitos por animais peçonhentos conforme média, desvio padrão, valores mínimo e máximo, região Sudeste. Brasil, 2005-2015.	45
Tabela 4 -	Comparação das médias de acidentes e óbitos por animais peçonhentos entre unidades federativas da região Sudeste. Brasil, 2005-2015.	47
Tabela 5 -	Descrição dos indicadores sociais, sanitários e de saúde da região Sudeste, Brasil, 2017.	48
Tabela 6 -	Correlação entre número de acidentes e óbitos por animais peçonhentos e Índice de Desenvolvimento Humano. Região Sudeste, Brasil, 2015.	49
Tabela 7 -	Correlação entre número de acidentes e óbitos por animais peçonhentos e número de médicos por 1.000 habitantes. Região Sudeste, Brasil, 2015.	49
Tabela 8 -	Correlação entre número de acidentes e óbitos por animais peçonhentos e consultas médicas no SUS por habitante. Região Sudeste, Brasil, 2015.	50
Tabela 9 -	Correlação entre número de acidentes e óbitos por animais peçonhentos e gastos em saúde pública <i>per capita</i> . Região Sudeste, Brasil, 2015.	50

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APS	Atenção Primária à Saúde
CIAT	Centros de Informações e Assistência Toxicológica
CPPI	Centro de Pesquisa e Produção de Imunobiológicos
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DP	Desvio Padrão
ES	Espírito Santo
ESF	Estratégia de Saúde da Família
FUNED	Fundação Ezequiel Dias
IB	Instituto Butantan
IDB	Indicadores e Dados Básicos para a Saúde no Brasil
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IVB	Instituto Vital Brasil
MG	Minas Gerais
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
ProFVS-MG	Projeto de Fortalecimento da Vigilância em Saúde
PNI	Programa Nacional de Imunização
RIPSA	Rede Interagencial de Informações para a Saúde
RJ	Rio de Janeiro
SP	São Paulo
SNABS/MS	Secretaria Nacional de Ações Básicas em Saúde do Ministério da Saúde
SINAN-NET	Sistema de Informação de Agravos de Notificação - <i>online</i>
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SIHSUS	Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
Sinitox	Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas
SUS	Sistema Único de Saúde
SIS	Sistemas de Informação em Saúde

UF	Unidade Federativa
WHO	World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>20</b>
2.1 Objetivo Geral .....	20
2.2 Objetivos Específicos .....	20
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>21</b>
3.1 Epidemiologia dos Acidentes por Animais Peçonhentos .....	21
3.2 Acidentes por Animais Peçonhentos e os Serviços de Saúde .....	25
3.3 Vigilância Epidemiológica dos Acidentes por Animais Peçonhentos: o Sistema de Informação de Agravos de Notificação .....	29
3.4 Aspectos da Vigilância em Saúde nos Avanços na Produção de Soros, na Rede de Frio de Imunobiológicos, no Programa Nacional de Imunizações e na Prevenção .....	34
3.4.1 Produção de soros no Brasil .....	34
3.4.2 Rede de frio de imunobiológicos e o Programa Nacional de Imunizações .....	36
3.4.3 Prevenção .....	36
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>38</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
5.1 Ocorrência de Acidentes e Óbitos por Animais Peçonhentos na Região Sudeste .....	41
5.2 Acidentes e Óbitos por Animais Peçonhentos: correlação com indicadores sociais e de saúde .....	48
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>75</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os acidentes causados por animais peçonhentos, apesar de serem uma importante causa de morbidade e mortalidade em todo o mundo, são negligenciados como problema de saúde pública (WHO, 2007; SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). No Brasil, há uma heterogeneidade de *habitats* que favorece uma diversidade de espécies de animais peçonhentos com relevância para a saúde pública (BARBOSA, 2015).

Os animais peçonhentos de importância para a saúde pública consistem em seis grandes grupos: cnidários, peixes, escorpiões, aranhas, himenópteros e serpentes venenosas (BRASIL, 2016a). Estes são reconhecidos como aqueles que produzem ou modificam algum veneno e possuem algum aparato para injetá-lo na sua presa ou predador. Os acidentes que eles causam se caracterizam por envenenamentos causados por toxinas inoculadas no organismo humano por meio, por exemplo, das presas das serpentes, de picadas de escorpiões, de aranhas, de abelhas ou vespas (BRASIL, 2016b). Em relação às características dos animais venenosos, é importante lembrar que não apresentam um dispositivo de injeção, mas possuem as toxinas, que são dispersas nos tecidos do seu corpo e que são ativados quando o animal é ingerido ou em contato (WHO, 2007; OLIVEIRA; WEN; SIFUENTES, 2009; BARBOSA, 2015).

As serpentes, os escorpiões e as aranhas são os principais animais peçonhentos de relevância na saúde pública brasileira (OLIVEIRA; WEN; SIFUENTES, 2009; BERNARDE, 2014). No país, os envenenamentos por serpentes representam aproximadamente 29.000 casos por ano e uma média de 125 óbitos (BERNARDE, 2014). Em relação aos escorpiões, durante o ano de 2013, foram registrados 69.036 casos que resultaram em 80 óbitos. Destaca-se que 27.125 casos foram registrados por envenenamentos por aranhas, sendo que, destes, 36 evoluíram para óbito (BRASIL, 2014a).

Em relação aos fatores que podem explicar os acidentes, pode-se considerar as características epidemiológicas de uma dada população e fatores ambientais como o clima, a ação antrópica e as condições sociais de cada localidade (MARTINS; ANDRADE; PAIVA, 2006; SOUSA *et al.*, 2013). Deve-se levar em consideração que ainda não são suficientemente bem conhecidos os fatores que acarretam mudanças no padrão das populações de animais peçonhentos em um determinado meio, como os desequilíbrios ecológicos (ocasionados por desmatamentos, uso indiscriminado de agrotóxicos, praguicidas e outros produtos químicos, processos de urbanização) e as alterações climáticas. Tais fatores



têm participação no incremento dos acidentes e, conseqüentemente, impacto para a saúde pública (BRASIL, 2016b).

Ao analisar a maior frequência dos acidentes, o grupo etário que representa a força de trabalho e a população economicamente ativa (MARTINS; ANDRADE; PAIVA, 2006; MESCHIAL *et al.*, 2013) configura o mais vulnerável na população. Além disso, dados provenientes das notificações de acidentes por animais peçonhentos têm aumentado principalmente na zona rural. Uma das principais causas pode estar relacionada às modificações antrópicas no ambiente (OLIVEIRA; COSTA; SASSI, 2013). A população de trabalhadores rurais é frequentemente afetada, sobretudo devido à proximidade com os meios naturais, às precárias condições de trabalho, às dificuldades de acesso aos serviços de saúde e ao déficit de conhecimento (LEITE *et al.*, 2013; CARMO *et al.*, 2016). Porém, tem-se observado uma tendência de aumento da frequência de acidentes na zona urbana.

No que diz respeito aos aspectos da vigilância epidemiológica dos acidentes por animais peçonhentos, o Brasil possui um sistema nacional de informação, com ficha de coleta de dados padronizada e específica (BOCHNER; STRUCHINER, 2002; BOCHNER, 2003; BOCHNER; STRUCHINER, 2003), relevantes para a gestão desse agravo. Sendo assim, o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é fundamental para essa vigilância. O SINAN é atualmente alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam na Lista Nacional de Notificação Compulsória em todo o território nacional, conforme a Portaria nº. 204 de 2016, sendo que os estados e municípios podem incluir outros problemas de saúde pública que considerem importantes para a sua região (BRASIL, 2016c).

Nessa perspectiva, o SINAN, desenvolvido pela Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde, em conjunto com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS) (DATASUS), vem contribuir com a lógica de produção de informação para a análise descentralizada sobre as ações e os serviços do sistema de saúde. Subsidia a construção de sistemas de vigilância epidemiológica de base territorial para uma determinada área de atuação. E somado a isso, possibilita ao município que estiver interligado à *internet*, a transmissão dos dados das fichas de notificação diariamente às demais esferas de governo, fazendo com que esses dados estejam disponíveis, em tempo oportuno, às três esferas de governo (BRASIL, 2017a).

É válido ressaltar que a vigilância em saúde é um dos eixos centrais na saúde pública. Entendida como uma forma de pensar e agir, tem como objetivo a análise permanente da situação de saúde da população, estabelecendo uma atenção à saúde organizada para a

execução de práticas de saúde adequadas ao enfrentamento dos problemas existentes. (COSTA *et al.*, 2013; BRASIL, 2016b). A análise dos acidentes causados por animais peçonhentos contribui fortemente para a vigilância em saúde, com estratégias de controle e programas de prevenção. E, a partir desse conhecimento, os serviços públicos de saúde podem reconhecer a importância médica desses agravos e executar ações preventivas (BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015; MIRANDA *et al.*, 2016).

Como tais acidentes são comuns no Brasil e podem ser de alta gravidade, a adoção de medidas deve ser imediata, com o objetivo de diminuir ao máximo o risco para a integridade dos acidentados (sequelas e mortes). Entre as estratégias de atenção à população exposta estão os antivenenos. Os utilizados no Brasil são produzidos por quatro laboratórios oficiais, conveniados ao Ministério da Saúde, e distribuídos às secretarias estaduais de saúde: Instituto Vital Brazil (IVB)/Rio de Janeiro, Instituto Butantan (IB)/São Paulo, Fundação Ezequiel Dias (FUNED)/Minas Gerais e Centro de Pesquisa e Produção de Imunobiológicos (CPPI)/Paraná (CUNHA, 2017).

Importante destacar que a *World Health Organization* (WHO) publicou o documento "*WHO Guidelines for the Production, Control and Regulation of Snake Antivenom Immunoglobulins*", o qual engloba todas as etapas relacionadas com a produção, o controle e a regulação de venenos e antivenenos de serpentes. Esse documento, ao abranger integralmente aspectos de fabricação, avaliação pré-clínica e clínica desses produtos, deve servir de guia às autoridades reguladoras nacionais no apoio à disponibilização desses medicamentos essenciais, garantindo-se qualidade, segurança e eficácia adequadas (WHO, 2010).

Nesse aspecto, o presente estudo teve a região Sudeste - Brasil como cenário. Faz-se necessário fortalecer as estruturas gerenciais dos municípios e estados, com vistas ao planejamento e à programação, como também à supervisão das equipes de vigilância em saúde dos municípios ou das superintendências e gerências regionais de saúde. É importante adotar, como rotina, os instrumentos de gestão de processos de acompanhamento, monitoramento e avaliação institucionalizados como reorientadores das práticas de prevenção dos acidentes provocados por animais peçonhentos. Os resultados encontrados no contexto atual apontam dificuldades em conhecer a real prioridade para a atenção à saúde a esse problema de saúde pública.

Desse modo, é necessário planejar estratégias para reduzir os obstáculos na organização do SINAN nos municípios. No entanto, propõe-se discutir de forma contínua a importância do caráter estrutural do sistema como fonte de dados de forma descentralizada, para contribuir com as informações para estabelecer as prioridades de intervenção, além de

possibilitar que sejam avaliados os impactos das intervenções. Vale lembrar que o planejamento das necessidades de antivenenos vincula-se à informação epidemiológica proveniente da notificação dos acidentes no SINAN (BRASIL, 2016b). Por isso, o SINAN é um instrumento fundamental para orientar as políticas de produção e distribuição de imunobiológicos no país.

Assim, mesmo diante das limitações relativas à subnotificação, espera-se que a presente pesquisa possa agregar um novo conhecimento e contribuir para traçar um panorama mais consistente sobre o contexto em que situam os acidentes e óbitos causados por animais peçonhentos na região Sudeste-Brasil, que até então não conta com investigações dessa natureza.

Nesse sentido, surge o seguinte questionamento norteador deste estudo: qual o panorama da ocorrência de acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos na região Sudeste do Brasil?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a ocorrência de acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos na região Sudeste, Brasil.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- ❖ Descrever os acidentes e óbitos por animais peçonhentos notificados no SINAN-NET, ocorridos nas unidades federativas da região Sudeste, entre 2005 e 2015;
- ❖ Verificar a evolução histórica da ocorrência dos acidentes e óbitos por animais peçonhentos, ao longo do período de 2005 a 2015;
- ❖ Identificar possíveis relações de fatores ambientais, sociais e de saúde com acidentes e óbitos por animais peçonhentos.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Epidemiologia dos Acidentes por Animais Peçonhentos

Os acidentes causados por animais peçonhentos representam um relevante, embora negligenciado, problema de saúde pública mundial (LEITE *et al.*, 2013; SOUSA *et al.*, 2013; SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). Esses acidentes são uma importante causa de morbidade e mortalidade em todo o mundo, sendo que a Organização Mundial da Saúde (OMS) os consideram como um assunto negligenciado (WHO, 2007; BARBOSA, 2015). Embora tais acidentes tenham impacto social e econômico nos países em desenvolvimento, ainda não constituem uma prioridade para a concepção de programas públicos de saúde, sendo, historicamente, um dos agravos de saúde mais negligenciados em nível global (WHO, 2007).

Segundo Machado (2016), o elevado número de acidentes por animais peçonhentos nos países tropicais levou a OMS a enquadrá-los em 2009 na lista de doenças tropicais negligenciadas, que reúne enfermidades erradicadas ou praticamente erradicadas nos países desenvolvidos, mas que persistem naqueles em desenvolvimento como doenças perpetuadoras da pobreza. Tal persistência se encontra em um contexto de baixos investimentos em pesquisa e prevenção, que acarreta em fragilidade nos fluxos de informação epidemiológica, sustentando a perpetuação de condições de pobreza e das más condições de saúde.

O adjetivo negligenciada foi proposto pela OMS, pelo fato de que, por um lado, essas doenças não despertam o interesse dos governantes e das grandes empresas farmacêuticas multinacionais. E, por outro lado, as pesquisas sobre o assunto contam com pouco financiamento das agências de fomento. Esse termo foi utilizado para enfatizar a importância de se tratar e diminuir tais agravos, considerando que a OMS enfatiza a implementação de ações para combatê-los (OMS, 2012).

No Brasil, o Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº. 104, de 25 de janeiro de 2011, considerou o problema relevante, pelo alto número de notificações registradas no SINAN, sendo esses acidentes um dos agravos mais notificados (BRASIL, 2011).

Especialmente em regiões tropicais e subtropicais, os acidentes causados por animais peçonhentos constituem um grave problema de saúde pública. E, em vários países tropicais, são uma emergência clínica frequente, principalmente nos campos e áreas rurais de países da América Latina, África, Ásia e Oceania (WHO, 2014; SILVA; BERNARDE;

ABREU, 2015). Entre os animais de importância epidemiológica e na área da saúde, as serpentes, os escorpiões e as aranhas são os responsáveis pela maioria dos acidentes, podem provocar graves intoxicações ou até mesmo a morte (WHO, 2007; OLIVEIRA; WEN; SIFUENTES, 2009; BARBOSA, 2015).

No Brasil, os animais peçonhentos são o segundo maior agente de intoxicação humana, sendo superado apenas por medicamentos (MACHADO, 2016). São responsáveis por mais de 100.000 acidentes e aproximadamente 200 óbitos por ano, decorrentes dos diversos tipos de envenenamento, sobretudo o escorpionismo e o ofidismo (KOTVISKI; BARBOLA, 2013; CARMO *et al.*, 2016). No país, durante o ano de 2013, foram registrados 158.002 casos de envenenamentos por animais peçonhentos, destes, a maioria (123.128 casos) foi causada por serpentes, escorpiões e aranhas (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015).

A alta frequência e magnitude dessas ocorrências, principalmente nas áreas rurais onde o acesso aos serviços de saúde e a assistência adequada às vítimas são bastante limitados, agrava a situação desse problema no cenário nacional. Essa característica leva a uma limitação que se reflete, ainda, na subnotificação de casos (KOTVISKI; BARBOLA, 2013; CARMO *et al.*, 2016).

No Brasil e nos países latino-americanos, a heterogeneidade de *habitats* favorece a presença de uma ampla diversidade de espécies de animais peçonhentos com relevância médica. Tais animais produzem toxinas específicas eficientes, que podem agir em diferentes sistemas, alterando processos fisiológicos, moleculares ou celulares, o que afeta a saúde humana e pode causar a morte (BARBOSA, 2015). Contudo, geralmente, observa-se uma predominância de acidentes provocados por serpentes, escorpiões e aranhas, como referido anteriormente.

Quanto às serpentes, há 62 espécies peçonhentas conhecidas no Brasil e os envenenamentos são classificados em quatro grupos:

- ❖ Botrópico: Gêneros *Bothrops* e *Bothrocophias* - jararacas, responsáveis por 86,23% dos casos;
- ❖ Crotálico: Gênero *Crotalus* - cascavéis, responsáveis por 9,17% dos casos;
- ❖ Laquético: Gênero *Lachesis* – surucucu-pico-de-jaca, responsáveis por 3,72% dos casos;
- ❖ Elapídico: Gênero *Micrurus* - corais-verdadeiras, responsáveis por 0,86% dos casos (BERNARDE, 2014).

Entre os países da América do Sul, o Brasil apresenta o maior número de acidentes, seguido por Peru, Venezuela, Colômbia, Equador e Argentina (LIMA *et al.*, 2009).

A distribuição dos acidentes ao longo do ano não ocorre de maneira uniforme, com um aumento de casos nos períodos de calor e de chuvas, os quais coincidem com o período de maior atividade humana no campo (BRASIL, 2016a).

Embora os acidentes ofídicos ocupem a maioria das ocorrências, os acidentes escorpiônicos também tem se destacado e estão entre os principais causadores de internações. Representam um sério problema em algumas regiões brasileiras, em decorrência do elevado número de casos notificados anualmente (MESCHIAL *et al.*, 2013). Ademais, o escorpionismo vem crescendo de forma significativa nas áreas urbanas de todo o país (KOTVISKI; BARBOLA, 2013) e não está mais restrito somente às áreas rurais.

Os escorpiões de interesse no Brasil pertencem ao gênero *Tityus*, sendo três as principais espécies que mais causam envenenamentos graves e mesmo fatais em humanos, nas regiões Sul, Sudeste, Centro-oeste e Nordeste do Brasil: *Tityus bahiensis* (escorpião marrom), *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo) e *Tityus stigmurus* (escorpião do Nordeste) (OLIVEIRA; WEN; SIFUENTES, 2009). A distribuição do escorpionismo ao longo do ano também não se dá de maneira uniforme, pois se verifica um incremento no número de casos nas épocas de calor e de chuvas, quando acontece uma maior atividade biológica dos escorpiões (PEREIRA, 2015; BRASIL, 2016b).

Por sua vez, as aranhas de importância na saúde pública brasileira são classificadas basicamente em três gêneros: *Phoneutria* (armadeira), *Loxosceles* (aranha-marrom) e *Latrodectus* (flamenguinha). A forma mais presente de araneísmo no Brasil é a picada da aranha marrom, a qual apresenta o veneno mais letal e é a responsável pela maioria dos acidentes (loxoscelismo), que se concentram na região Sul (OLIVEIRA; WEN; SIFUENTES, 2009). Diferentemente dos acidentes ofídicos e escorpiônicos, o pico de ocorrência ocorre nos meses de abril e maio, sobretudo na região Sudeste, que concentra a maioria das notificações. Cerca de 90% dos casos são considerados leves e a frequência do uso de soro antiaracnídico é baixa (PEREIRA, 2015; BRASIL, 2016b).

Contudo, há que se considerar que, mesmo em menor escala, também são citados as lacraias (quilópodos), alguns himenópteros (abelhas, vespas e formigas), coleópteros (besouros conhecidos como potós) e larvas de lepidópteros urticantes (lagartas-de-fogo) (OLIVEIRA; COSTA; SASSI, 2013).

No que concerne aos critérios de gravidade clínica, os acidentes por animais peçonhentos são classificados em: acidentes leves, com sintomas transitórios e que se resolvem espontaneamente; acidentes moderados, com sintomas pronunciados ou prolongados; e acidentes críticos, com sintomas graves ou que causem risco de morte

(BRASIL, 2016b). A internação hospitalar ocorre em casos moderados e críticos, que requerem cuidados especializados em razão de seus sintomas prolongados e da possibilidade de óbito (BRASIL, 2001; MESCHIAL *et al.*, 2013).

As características epidemiológicas desses acidentes evidenciam que o tipo de agente causador depende, entre outros fatores, do clima, de aspectos ambientais e das condições sociais de cada localidade (MARTINS; ANDRADE; PAIVA, 2006; SOUSA *et al.*, 2013). Contudo, verifica-se uma predominância em países subdesenvolvidos, onde acometem as áreas rurais remotas, as quais apresentam dados epidemiológicos escassos e subestimados. Ademais, as comunidades que vivem nesses locais por muito tempo têm ficado à margem de políticas públicas nacionais, inclusive no setor saúde (BOCHNER; STRUCHINER, 2003; LIMA *et al.*, 2009; OLIVEIRA; COSTA; SASSI, 2013).

As ocorrências de acidentes por animais peçonhentos têm aumentado de forma considerável, principalmente na zona rural. Uma das principais causas pode estar relacionada às modificações antrópicas no ambiente. As mudanças nos ambientes rurais reduzem a qualidade e a disponibilidade de *habitats*, o que facilita os contatos desses animais com seres humanos (OLIVEIRA; COSTA; SASSI, 2013). Os acidentes em questão atingem principalmente a população de trabalhadores, devido à proximidade com os meios naturais e às precárias condições de trabalho, na maioria das vezes. Sendo assim, tal contexto representa um notável fator de risco para a classe trabalhadora do campo (LEITE *et al.*, 2013; CARMO *et al.*, 2016).

O crescimento de notificações pode ser explicado também pelo aumento do desmatamento e pelo desenvolvimento das áreas de plantio. As alterações ambientais, devido à urbanização, podem induzir o surgimento de animais, o aumento do contato entre as pessoas e tais animais e a maior ocorrência de acidentes nas cidades. Ainda, cabe salientar que em certas regiões estudadas a cobertura de vegetação é caracteristicamente preservada, incluindo o entorno periférico de cidades (LIMA *et al.*, 2009).

Em relação à faixa etária dos acidentados, o grupo etário em que se concentra a força de trabalho e que equivale à população economicamente ativa é o mais afetado. Entretanto, é preciso investigar com prudência as internações em crianças e idosos, pois são grupos suscetíveis a uma maior gravidade (MARTINS; ANDRADE; PAIVA, 2006; MESCHIAL *et al.*, 2013). Nas crianças, a quantidade de peçonha inoculada é a mesma, mas a concentração nos órgãos alvo é maior. Nos acidentes por serpente, esse público pode sofrer reações de maior intensidade que adultos, devido à baixa capacidade imunológica e menor massa muscular. Adicionalmente, há um maior risco de reação adversa à soroterapia, quando



esta é indicada, devido a características neurobiológicas específicas desse extrato etário. Igualmente, os acidentes envolvendo indivíduos com 60 anos ou mais merecem atenção especial, pois são potencialmente graves, ao se considerar o declínio da defesa imunológica dos idosos, fator que os predispõem a uma maior vulnerabilidade individual (BRASIL, 2001; MESCHIAL *et al.*, 2013).

### 3.2 Acidentes por Animais Peçonhentos e os Serviços de Saúde

Os serviços da rede pública de saúde que atuam como referência para acidentes por animais peçonhentos são relevantes e necessários para uma assistência de qualidade à população. Porém, a distribuição dos Centros de Informações e Assistência Toxicológica (CIAT) não é uniforme em todo o país, pois existem estados brasileiros que não contam com esse serviço em seu território (MESCHIAL *et al.*, 2013). Segundo Martins *et al.* (2012), os CIAT são unidades especializadas, cujas funções são:

- ❖ fornecimento de informação e orientação telefônica sobre o diagnóstico, o prognóstico, o tratamento e a prevenção de intoxicações e sobre a toxicidade das substâncias químicas e os riscos que elas ocasionam para a saúde;
- ❖ prestação de atendimento ao paciente intoxicado em qualquer nível de complexidade;
- ❖ realização ou viabilização de análises toxicológicas/bioquímicas de urgência e de rotina para diagnóstico e monitoramento das intoxicações;
- ❖ desenvolvimento e participação em atividades educativas e preventivas na área de toxicologia e toxinologia;
- ❖ registro dos atendimentos e a disponibilização dos dados;
- ❖ e capacitação de profissionais de saúde para atendimento.

O atendimento às vítimas envolve, comumente, a administração de soros e medicações específicas, gerando consideráveis custos. A prevenção dos agravos em pauta permite reduzir a demanda pelos serviços de saúde e as internações, contribuindo para não onerar o sistema de saúde, além de evitar todo o estresse que as pessoas vivenciam nesses casos (MARTINS; ANDRADE; PAIVA, 2006). Os acidentes ocasionados por serpentes geralmente acarretam maior tempo de internação. No conhecimento popular, estes são considerados mais graves, o que leva os indivíduos a procurar assistência com maior frequência. A necessidade de dois ou mais dias de internação pode se dar em função do

aparecimento de sintomas locais mais intensos, ou da necessidade de tratamento específico devido à evolução para sintomas sistêmicos (MESCHIAL *et al.*, 2013).

De acordo com Meschial *et al.* (2013), em 2011, foram gastos valores acima de três milhões de reais com internações decorrentes de acidentes por animais peçonhentos. Verificou-se um valor médio de R\$ 257,45 por internação, demonstrando que esse tipo de acidente gera gastos para o SUS.

Nesse sentido, a produção, o planejamento estratégico da distribuição e o acesso garantido aos antivenenos são condições fundamentais para que seja alcançada uma das Metas de Desenvolvimento do Milênio, estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU): a erradicação das doenças tropicais negligenciadas-atualmente também denominadas doenças promotoras ou perpetuadoras da pobreza, entre as quais estão os acidentes provocados por animais peçonhentos (AÇIKALIN *et al.*, 2008).

Portanto, as melhorias na qualidade dos serviços e na disponibilidade dos antivenenos devem ser baseadas em estratégias adaptadas à situação de cada região ou país. A oferta satisfatória dos antivenenos exige esforços e a conscientização das autoridades de saúde pública, as quais devem investir em ações como: implementar canais de distribuição nacionais com base em informações epidemiológicas fidedignas; melhorar a rede de frio e a prestação de serviços - especialmente em ambientes rurais; promover o uso correto de antivenenos; fomentar o envolvimento de organizações comunitárias em vários aspectos da prevenção e gestão (GUTIÉRREZ, 2012; GUTIÉRREZ *et al.*, 2014; SCHESKE; RUITENBERG; BISSUMBHAR, 2015).

Dada a necessidade urgente de garantir a disponibilidade de antivenenos eficazes, o Brasil investiu no planejamento de polos de atendimento. Cada município é margeado por pelo menos um polo de atendimento, o que a princípio resolveria o problema do acesso. Esses polos devem ofertar treinamento e/ou capacitação para as equipes, principalmente sobre a identificação de serpentes e os aspectos sintomatológicos, diagnósticos e terapêuticos do ofidismo. Os ajustes na dose de soro a ser aplicada e a avaliação sobre a eficiência frente ao risco persistente de reação anafilática ao mesmo precisam ser constantemente analisados pelos profissionais de saúde (AÇIKALIN *et al.*, 2008; MISE, 2014). Mensalmente, são distribuídas as cotas de antivenenos aos estados, levando em consideração critérios epidemiológicos, que são as notificações de acidentes por animais peçonhentos no SINAN realizadas pelos municípios (BRASIL, 2016d).

Tais antivenenos, utilizados de forma adequada, constituem a forma mais eficaz de neutralização da peçonha do animal causador do acidente. Então, é de inegável importância

a sua disponibilização em quantidade suficiente e em locais oportunos, almejando-se diminuir o tempo decorrente entre o acidente e o atendimento (BRASIL, 2016d).

Sendo assim, os profissionais de saúde devem estar capacitados para o atendimento às vítimas, haja vista a gravidade que podem assumir determinados casos. Além de prestarem cuidados especializados e de qualidade a esses pacientes nos serviços de urgências e de internação, os profissionais devem utilizar-se de dados epidemiológicos para a elaboração de atividades educativas e de prevenção. Esses dados podem contribuir para o planejamento de ações, de cunho preventivo e assistencial, de modo a auxiliar nos atendimentos a serem realizados e minimizar a utilização de leitos hospitalares (LEMOS *et al.*, 2009; MESCHIAL *et al.*, 2013).

A padronização atualizada de condutas de diagnóstico e tratamento dos acidentados por serpentes é imprescindível. Também é preciso organizar treinamento para os profissionais sobre o diagnóstico e o tratamento (WHO, 2016). Em nível internacional, há uma falta de profissionais qualificados (WEN *et al.*, 2015). A literatura nacional (LEMOS *et al.*, 2009; MARTINS *et al.*, 2012; MESCHIAL *et al.*, 2013; BERTOLOZZI; SCATENA; FRANÇA, 2015) e internacional (GUTIÉRREZ, 2012; GUTIÉRREZ *et al.*, 2014; FEITOSA *et al.*, 2015; SCHESKE; RUITENBERG; BISSUMBHAR, 2015; WEN *et al.*, 2015; GAMPINI *et al.*, 2016) evidencia a relevância do preparo técnico-científico para proporcionar um atendimento imediato, o adequado manejo clínico e a atenção para as possíveis reações desencadeadas pela ação do veneno ou pela soroterapia antiveneno. Sendo que o cuidado de maneira individualizada e sistematizada auxilia no melhor prognóstico do paciente.

Os profissionais de saúde têm papel fundamental frente a essa problemática, sobretudo os que atuam em serviços de vigilância em saúde, uma vez que é o principal eixo para o rastreio de doenças e agravos (BRASIL, 2016b). Inseridos em equipes multiprofissionais, devem atuar ancorados no planejamento da assistência, com a utilização de indicadores, informações epidemiológicas e gerenciais para embasar suas ações e decisões, em uma perspectiva de ação coletiva (SANTOS *et al.*, 2013; BACKES *et al.*, 2014).

As equipes da Atenção Primária à Saúde (APS) e da Estratégia de Saúde da Família (ESF), enquanto agentes de promoção da saúde e prevenção de agravos, também devem ser inseridos na busca de melhor qualidade da atenção aos acidentes por animais peçonhentos. Isso porque em vários locais do Brasil esse problema de saúde é recorrente e requer soluções em consonância como o princípio de integralidade. Sendo assim, intervenções de tais equipes, com atividades educativas, preventivas e de acompanhamento pós-tratamento podem reduzir a probabilidade de repetição desses agravos (MARTINS *et al.*, 2012).

Nesse aspecto, o Ministério da Saúde brasileiro divulga alerta aos serviços de saúde e de vigilância das secretarias estaduais e municipais de saúde sobre os riscos de acidentes por animais peçonhentos nos meses de verão. Nesses meses, entre dezembro e março, há um aumento no número desses acidentes em relação aos demais meses do ano: cerca de 40% são registrados nessa época. As estratégias de atuação junto às populações expostas aos riscos de acidentes devem incluir noções de prevenção e medidas de atuação frente à ocorrência de acidentes (BRASIL, 2015).

Segundo Machado (2016), o efetivo controle do problema em estudo pelos serviços de saúde esbarra em desafios como: a escassez de programas de treinamentos constantes para os profissionais de saúde; raras instituições de ensino superior no país possuem disciplinas dedicadas ao tema; a pouca conscientização da importância do preenchimento correto das fichas de notificação por parte das equipes de saúde; a indisponibilidade das variáveis clínicas e epidemiológicas pelos sistemas de informação nacionais; a não implementação de programas de apoio aos acidentados que sofreram sequelas; e a falta de programas preventivos e educativos que deveriam ocorrer em nível comunitário, com o desenvolvimento de material didático adequado a cada faixa etária e com a participação ativa das organizações locais.

Quanto à rede de atenção à saúde dos usuários vítimas de acidentes por animais peçonhentos, é pertinente ponderar que o SUS ainda é marcado por sistemas fragmentados de atenção à saúde, nos quais prevalece a visão de uma estrutura hierárquica definida por níveis de complexidades crescentes e com relações de ordem e graus de importância entre os diferentes níveis, o que caracteriza uma hierarquia. A população continua a considerar os serviços de urgência como a porta de entrada no sistema de saúde, e não os serviços primários de saúde. O conceito distorcido de complexidade traz a banalização da APS e a sobrevalorização, seja material, seja simbólica, das práticas que exigem maior densidade tecnológica nos níveis secundário e terciário de atenção à saúde (MENDES, 2010).

Entretanto, para Martins, Andrade e Paiva (2006), é preciso ponderar que a prevenção dos acidentes por animais peçonhentos ultrapassa as ações do setor saúde. Tais ações também devem incluir o poder público, no sentido de que este previna a proliferação de insetos e animais peçonhentos. O problema em questão não pode mais continuar sendo negligenciado, sendo o controle social fundamental para que as intervenções necessárias sejam implementadas.

### **3.3 Vigilância Epidemiológica dos Acidentes por Animais Peçonhentos: o Sistema de Informação de Agravos de Notificação**

No Brasil, iniciativas importantes direcionadas ao monitoramento dos agravos em estudo foram desenvolvidas, como o Programa Nacional de Ofidismo, em 1986, e o Programa Nacional de Controle de Acidentes por Animais Peçonhentos, em 1988. O primeiro determinou a obrigatoriedade das notificações de envenenamentos por serpentes, enquanto o segundo incluiu os acidentes por escorpiões e aranhas (CARDOSO, 1993; BOCHNER; STRUCHINER, 2002; MACHADO; LEMOS, 2016). No campo do ofidismo, uma longa tradição foi iniciada por Vital Brazil, a partir da implantação do Boletim para Observação de Accidente Ophidico em 1901 (BOCHNER; STRUCHINER, 2003; BOCHNER, 2013; CHIPPAUX, 2015; MACHADO; LEMOS, 2016). Nesse boletim, encontravam-se as variáveis que seriam utilizadas pela maioria dos estudos epidemiológicos desenvolvidos no país durante o último século (BOCHNER; STRUCHINER, 2003; MACHADO; LEMOS, 2016).

Nesse contexto, destaca-se a vigilância em saúde, que, conforme a Portaria nº. 1.378, de 09 de julho de 2013, constitui um processo contínuo e sistemático de coleta, consolidação, análise de dados e disseminação de informações sobre eventos relacionados à saúde, almejando o planejamento e a implementação de medidas de saúde pública. As ações de vigilância em saúde devem se desenvolver de maneira articulada com as demais ações e serviços prestados no SUS, com vistas à integralidade da atenção à saúde da população (BRASIL, 2013a).

A vigilância epidemiológica, por sua vez, promove o controle das doenças transmissíveis, não transmissíveis e agravos. Envolve um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de mudanças nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, a fim de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças e agravos à saúde (BRASIL, 2013a; COSTA *et al.*, 2013).

Um nó crítico na vigilância dos acidentes por animais peçonhentos é que grande parcela da população não busca os serviços de saúde para a resolução de seus problemas de saúde, além de haver a falta de uniformidade nos registros médico-hospitalares, o que pode levar a subnotificação (MARTINS; ANDRADE; PAIVA, 2006). Os agravos em pauta, quase sempre considerados de gravidade leve e caracterizados por lesões de baixa severidade, nem sempre levam à procura de assistência pelas vítimas (CARMO *et al.*, 2016).

Para a vigilância epidemiológica dos acidentes por animais peçonhentos, é imprescindível a existência de um sistema nacional de informação, integrado com os demais sistemas, com cobertura universal e formulário de coleta de dados padronizado e específico para esse tipo de acidente. Recomenda-se que esse sistema disponha de um programa informatizado para a entrada dos dados do formulário, capaz de gerar relatórios e análises dos dados em todos os níveis de atuação, com efetiva articulação com o nível central e a disponibilização de todas as variáveis de interesse de forma regular e rápida (BOCHNER; STRUCHINER, 2002; BOCHNER, 2003).

Assim, revela-se a necessidade de se estabelecerem estratégias que visem à melhoria da qualidade e cobertura dos registros sobre morbidade por envenenamentos rotineiramente coletados. Isso porque essas informações poderão ser utilizadas, de forma mais concreta, no monitoramento das ocorrências desses acidentes, tornando dispensáveis, assim, levantamentos trabalhosos (MARTINS; ANDRADE; PAIVA, 2006).

Com o avanço tecnológico e o crescente aumento da informatização, foram desenvolvidas várias ferramentas para o auxílio da gerência e gestão dos serviços de saúde. Entre essas, merecem destaque os sistemas de informação em saúde. Esses sistemas têm sido considerados ferramentas potentes para realizar diagnósticos de situação de saúde, com vistas à instrumentalizar os gestores e os profissionais de saúde para que possam planejar estratégias que supram as necessidades de saúde apresentadas pela população (MARIN, 2010; SOUZA; RIVEMALES; SOUZA, 2012; PEREIRA, 2015; OLIVEIRA; CRUZ, 2015).

Entre esses sistemas se encontra o SINAN, um sistema que organiza, além das informações pertinentes às doenças de notificação compulsória, dados relativos aos acidentes por animais peçonhentos, aos atendimentos antirrâbicos, às intoxicações por agrotóxicos e à varicela (BOCHNER; STRUCHINER, 2003; ROUQUAYROL; GURGEL, 2013). Criado em 1993, desde 1995 abrange os envenenamentos. O SINAN disponibiliza *online*, a partir 2006, o acesso aos dados registrados após 2001, sendo organizado com uma plataforma contendo uma padronização das variáveis, disposição das informações em séries temporais, bem como articulação entre os dados no nível local (BOCHNER; STRUCHINER, 2002; BOCHNER; STRUCHINER, 2003; BOCHNER; FISZON, 2008; BOCHNER, 2013).

Como parte integrante da gestão do SUS, o SINAN é um banco de dados que faz parte do Sistema de Informação em Saúde (SIS). Pode ancorar os processos de trabalhos das equipes gestoras na tomada de decisões e na implementação das políticas de saúde (TAMAKI *et al.*, 2012). É considerado uma das ferramentas importantes para o planejamento e a avaliação das políticas de saúde, assim como dos serviços, redes e sistemas de saúde.

Portanto, pode proporcionar um novo ponto de vista para a interpretação de eventos ou fenômenos, tornando-os visíveis e com significados científicos para as políticas públicas (FERLA; CECCIM; ALBA, 2012).

Atualmente, dispõe-se de quatro sistemas nacionais que contemplam o registro de acidentes por animais peçonhentos:

- ❖ Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/Ministério da Saúde),
- ❖ Sistema de Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox/Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde),
- ❖ Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIHSUS/Ministério da Saúde),
- ❖ e o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/Ministério da Saúde) (BOCHNER; STRUCHINER, 2002; LEMOS *et al.*, 2009).

Todavia, o que se tem, na verdade, são informações dissociadas umas das outras. Isso faz com que a análise seja realizada sob diversos ângulos, sem conseguir, no entanto, dar conta da dimensão real desse problema (BOCHNER; STRUCHINER, 2002; BOCHNER, 2003). Dessa forma, no Brasil tal problema não é conhecido em toda a sua magnitude, devido à insuficiência e/ou ineficiência de dados coletados e à subnotificação (LEMOS *et al.*, 2009; MISE, 2014; MISE; LIRA-DA-SILVA; CARVALHO, 2016). Somem-se a esses fatores as dificuldades de acesso aos serviços de saúde de muitos municípios brasileiros (LEMOS *et al.*, 2009).

Leimann e Koifman (2009) afirmam que a qualidade da informação depende da adequada coleta de dados no local onde ocorre o agravo de saúde. E o elevado percentual de informação ignorada prejudica a avaliação do perfil epidemiológico do agravo em estudo. Salientam que existe uma recomendação do SINAN definindo atribuições de atualização e correção de registros entre os níveis municipal e estadual. E os estados devem avaliar a regularidade, completitude, consistência e integridade dos dados e duplicidade de registros, efetuando procedimentos para a manutenção da qualidade da base de dados.

Outro entrave é que o documento oficial que norteia o panorama nacional de controle dos acidentes por animais peçonhentos está desatualizado. O último manual de diagnóstico de acidentes por esses animais data de 2001. E é, na verdade, a reimpressão da versão apresentada em 1998, contendo dados de 1990 a 1993 (BRASIL, 2001; MISE, 2014). Uma publicação mais atual é a Portaria nº. 1.138, de 2014, que define as ações e os serviços de saúde voltados para vigilância, prevenção e controle de zoonoses e de acidentes causados

por animais peçonhentos e venenosos, de relevância para a saúde pública (BRASIL, 2014b). Ao avaliar tais sistemas, percebe-se que apresentam problemas que apontam o não cumprimento dos princípios supracitados, como: existência de dados desatualizados; de profissionais sem treinamento para uso da tecnologia; e de baixo poder de análise da veracidade dos dados (SOUZA; RIVEMALES; SOUZA, 2012; CHIPPAUX, 2015).

Desde 1995, a Coordenação Nacional de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos adota o SINAN para consolidar os registros dos acidentes por animais peçonhentos. Entretanto, essa deliberação gerou uma reação negativa por parte dos municípios e estados, os quais se mostraram resistentes à adoção do novo sistema, mantendo alguns programas de acompanhamento das informações paralelos e não enviando dados a essa coordenação. Essa reação gerou uma quebra na continuidade dos registros e a perda de qualidade dos dados. Dessa forma, para investigar os acidentes por animais peçonhentos, alguns estudos utilizaram estratégias de análise que combinavam até quatro sistemas nacionais de informação: SINAN, SINITOX, SIH-SUS e SIM. Ainda assim, a não interoperabilidade entre esses sistemas implicava em uma análise segmentada que não retratava todos os aspectos relevantes desses acidentes (BOCHNER; STRUCHINER, 2002; FISZON; BOCHNER, 2008).

Ainda, a notificação adequada dos casos é influenciada por fatores como recursos na unidade de saúde e pessoal disponível para digitação das fichas individuais de informação. As deficiências na abrangência e qualidade dos dados também advêm do entendimento pela maioria dos profissionais de saúde de que o preenchimento dos instrumentos de coleta de dados é uma atividade meramente burocrática e de importância secundária. Outra possibilidade é que acidentes leves podem não motivar o atendimento médico especializado, fazendo com que o serviço de saúde só seja procurado mais tardiamente, quando o envenenamento evolui com mais complicações e maior gravidade (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2013; MISE, 2014).

Sendo assim, vale ressaltar a importância do correto preenchimento da Ficha de Notificação para Acidentes por Animais Peçonhentos (LEMOS *et al.*, 2009). A melhoria no sistema de notificação e o acesso dos usuários aos serviços de saúde pública que prestam assistência a esses casos poderiam estar relacionados com o aumento das notificações no SINAN (LIMA *et al.*, 2009; CHIPPAUX, 2015). No que tange ao acidente ofídico, a sua inclusão na lista de doenças ocupacionais e sua adequada vigilância poderiam representar um avanço em saúde pública, não somente por determinar menor incidência, mas também porque o precoce e correto encaminhamento dos que se acidentam pode diminuir a limitação



temporária e às vezes definitiva na capacidade de trabalho, eventualmente causada por essa condição, assim como sua mortalidade e letalidade (LEMOS *et al.*, 2009).

Apesar das referidas dificuldades, há um claro aumento da capacidade de captação de dados pelo SINAN ao longo dos últimos anos. O fato de constituir um sistema nacional, integrado aos outros sistemas de informação do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), e por contar com uma ficha de coleta de dados padronizada, justifica a preocupação com a melhoria da capacidade de obtenção de dados do sistema (BOCHNER, 2003; FISZON; BOCHNER, 2008).

Ressalta-se que a notificação obrigatória de casos, se funcional e rotineira, produz indicadores importantes para melhorar a prevenção e gestão de acidentes em pauta. Dessa maneira, contribui para fornecer dados epidemiológicos relevantes aos serviços de saúde pública (CHIPPAUX, 2015; KASSIRI *et al.*, 2015).

Deve-se salientar a capacidade do SINAN para gerar relatórios e análises em todos os níveis, com grande potencial de articulação com o nível central e a disponibilização de muitas variáveis de interesse de forma regular e rápida (LAGUARDIA *et al.*, 2004). Outra característica relevante é o fato de o SINAN ser capaz de captar os acidentes ocorridos num estado, mesmo quando eles são notificados por outro estado, o que constitui um fator importante para o planejamento do atendimento e da prevenção (FISZON; BOCHNER, 2008).

É, portanto, um notável instrumento para fomentar subsídios para o planejamento em saúde, definir prioridades de intervenção e permitir que seja avaliado o impacto das ações programadas (BOCHNER, 2003; FISZON; BOCHNER, 2008). Para Carmo *et al.* (2016), apesar das limitações relativas ao SINAN, o estudo da morbimortalidade de um agravo a partir das notificações a ele relacionadas pode refletir sua magnitude e consequências, e auxiliar os gestores de saúde no planejamento das ações, tanto para o atendimento das vítimas como para a prevenção e controle desse agravo.

Outra questão importante sobre a importância das informações obtidas por meio do SINAN é o impacto sobre o tratamento da população acometida pelos acidentes provocados pelos animais peçonhentos. Atualmente, as políticas de vigilância em saúde e vigilância sanitária possuem diretrizes para abarcar uma complexa estrutura de planejamento, no sentido de atender às necessidades de antivenenos. Dessa forma, as informações epidemiológicas provenientes das notificações registradas no SINAN propiciam um instrumento fundamental para orientar a produção e a distribuição de antivenenos no país.

### **3.4 Aspectos da Vigilância em Saúde nos Avanços na Produção de Soros, na Rede de Frio de Imunobiológicos, no Programa Nacional de Imunizações e na Prevenção**

O desafio para a integralidade do cuidado vai além dos resultados encontrados no SINAN: fazem-se necessárias mudanças na organização do processo de trabalho em saúde. É necessário que ocorram mudanças na tecnologia de produção dos soros, no transporte, na distribuição, no armazenamento, na conservação e no uso pelo usuário. Para tanto, deve-se levar em consideração as diferentes realidades e necessidades regionais:

- ❖ presença de animais peçonhentos de importância em saúde e registros de acidentes;
- ❖ tempo de deslocamento dos diversos locais prováveis de acidente até o ponto de atendimento de referência mais próximo;
- ❖ estrutura do serviço de saúde para abordagem das diversas situações clínicas em acidentes por animais peçonhentos, incluindo a administração de antivenenos e o manejo do acidentado em caso de reação adversa ao antiveneno;
- ❖ estrutura de rede de frio, para armazenamento de imunobiológicos (BRASIL, 2016b).

#### **3.4.1 Produção de soros no Brasil**

A preocupação com as questões sanitárias de produção de soros antiofídicos tem mais de 120 anos. Desde 1894, houve melhorias tecnológicas nos processos de produção, bem como novos protocolos de controle de qualidade/regulatórios, objetivando segurança e eficácia no seu uso. Vale destacar o trabalho de Vital Brasil, que a partir de 1896, rompeu paradigmas com existência do tratamento eficaz para os acidentes ofídicos. Em agosto de 1901, os primeiros lotes de soros antiofídicos (antibotrópico) começavam a ser distribuídos no Brasil, produzidos nas precárias instalações do Instituto Butantan. Outra etapa importante foi que em 1919, na cidade de Niterói/Rio de Janeiro, Vital Brazil funda o Instituto Vital Brazil, outro importante laboratório público (CUNHA, 2017).

A relação de Vital Brazil com a FUNED tem início em 1917, quando foi firmado um acordo entre o estado de Minas Gerais e o Instituto Butantan para o estabelecimento do primeiro serviço antiofídico no país. Assim, uma proposta de criação do Programa de Produção Compartilhada de Soros Heterólogos Hiperimunes surgiu em 2013, na modalidade

de parcerias entre os laboratórios produtores de imunobiológicos. E em 2014, a FUNED foi o único laboratório nacional capaz de processar o plasma hiperimune para obtenção do produto intermediário concentrado, com toda a produção nacional de soros com mais de 380.000 ampolas processadas. Os soros produzidos pela fundação são oito, sendo eles: antibotrópico, anticrotálico, antibotrópicocrotálico, antibotrópico laquélico, antielapídico, antiescorpiônico, antitetânico e antirrábico (MINAS GERAIS, 2015).

Outra informação indispensável é o papel da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. Desde 2013, a ANVISA exigiu dos laboratórios o cumprimento das normas definidas por meio das Boas Práticas de Fabricação, o que levou à necessidade de adequações e reformas nos parques industriais e, conseqüentemente, interrupção na produção dos soros.

A ANVISA, por meio de uma nota de justificativa, propõe em consulta pública, em 2017, uma Resolução da Diretoria Colegiada que dispõe sobre o registro de soros hiperimunes. Os soros hiperimunes são classificados como produtos biológicos e, portanto, para obter registro na ANVISA, sempre precisaram atender às normativas vigentes relacionadas ao registro de produtos biológicos. No entanto, no momento da elaboração das normas vigentes para registro de produtos biológicos, identificou-se que alguns itens não se aplicavam aos soros hiperimunes. Adicionalmente, as normas não requeriam a apresentação de documentos essenciais relacionados à produção e ao controle de qualidade dos soros hiperimunes, principalmente no que se refere à rastreabilidade, controle dos animais imunizados e dos venenos a serem utilizados para imunização (BRASIL, 2017b).

Diante de lacunas no âmbito da regulamentação, os municípios são orientados, por meio de Nota Técnica e Informativa, a utilizar de forma adequada o soro antiveneno, seguindo as instruções do protocolo clínico (BRASIL, 2016e). Ademais, os municípios devem informar todos os casos de acidentes por animais peçonhentos no SINAN, pois ele é a fonte oficial utilizada pelo Ministério da Saúde para a previsão do quantitativo de soro a ser distribuído aos estados.

Outro aspecto fundamental é que a produção de soros dos quatro laboratórios visa o atendimento ao Programa Nacional de Imunização (PNI) do Ministério da Saúde. Entretanto, os sistemas de saúde devem se organizar sobre uma base territorial, em âmbito estadual, regional e municipal, em conformidade com a necessidade e a realidade no tocante ao armazenamento de imunobiológico nas condições preconizadas.

### **3.4.2 Rede de frio de imunobiológicos e o Programa Nacional de Imunização**

O Brasil tem uma tradição com as publicações de orientações para a conservação de vacinas, com a primeira edição realizada pela Fundação Serviços de Saúde Pública, do Ministério da Saúde, em 1979. E, a partir de então, muitos avanços na rede de frio de imunobiológicos, no âmbito do PNI, foram atingidos para viabilizar a manter a qualidade, segurança e eficácia desses produtos. Para os imunobiológicos, dada a relevância da temperatura para a conservação de suas características ideais, são fundamentais o controle da temperatura, o equipamento utilizado, o acondicionamento, a logística e o monitoramento ao longo do percurso. Outro fator que deve ser levado em consideração nos trajetos percorridos é o choque mecânico ou os impactos durante o transporte, principalmente no transporte rodoviário (BRASIL, 2013b).

Nesse sentido, em uma abordagem inovadora, as três esferas de gestão do SUS têm se empenhado para elaborar recomendações de boas práticas, referenciadas nas normas da vigilância sanitária e nas orientações técnicas da OMS e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), voltados à construção, reforma e ampliação das estruturas das centrais da rede de frio. E esse processo se dá em conformidade com a necessidade e a realidade no tocante ao armazenamento de imunobiológico nas condições preconizadas (BRASIL, 2013b).

### **3.4.3 Prevenção**

Como afirmam Souza e Machado (2017), investir na prevenção dos acidentes por animais peçonhentos envolvem o uso de equipamentos de proteção individual, como botas de cano alto ou perneira de couro, botinas e sapatos fechados, que por si só evitam 80% dos acidentes. Adotar medidas preventivas quando realizar atividades de limpeza, deslocamento de móveis e outros objetos, pois serpentes, escorpiões e aranhas podem estar nas frestas, superfícies ou cantos.

Nos sítios e chácaras, recomenda-se manter uma área limpa em volta da casa. E, quando for aos pomares, seguir as orientações dos hábitos desses animais, pois a maioria deles gosta de ficar em cascas de árvores, escondidos entre as folhas do solo, debaixo de pedras, em locais úmidos e escuros. Na ocorrência de acidente, é preciso manter a vítima calma, evitando movimentos desnecessários, e com o membro acometido mais elevado em relação ao restante do corpo, caso seja possível. A vítima deve ser levada a um serviço de saúde do SUS com urgência, e, se possível, o animal agressor deve ser levado com a vítima.

Isso porque a identificação do animal responsável pelo acidente facilita o diagnóstico e tratamento (BRASIL, 2001).

E, como os acidentes por animais peçonhentos vêm crescendo nas grandes capitais, é imprescindível manter limpas as áreas ao redor das casas, evitando o crescimento de mato alto, e não permitir o acúmulo de lixo e de material de construção. Muitas das intervenções necessárias fogem ao escopo da área de vigilância de zoonoses, pois o manejo do ambiente, com vistas ao controle dos animais peçonhentos, requer mudanças que vai além das condições ambientais, assim como a mudança de comportamento da população (SOUZA; MACHADO, 2017).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de pesquisa epidemiológica, com delineamento ecológico e analítico. A unidade de análise se refere aos dados agregados relativos aos acidentes e óbitos por animais peçonhentos nas unidades federativas da região Sudeste - Brasil: Minas Gerais (MG), Espírito Santo (ES), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP).

No estudo ecológico, a unidade de análise é uma população ou um grupo de pessoas, que geralmente pertence a uma área geográfica definida. Nesse delineamento, não existem informações sobre a doença/condição relacionada à saúde do indivíduo, mas do grupo populacional como um todo. Esse tipo de estudo pode, particularmente, avaliar como os contextos social e ambiental podem afetar a saúde de grupos populacionais. E, nesse caso, as medidas coletadas no nível individual são incapazes de refletir adequadamente os processos que ocorrem no nível coletivo (MEDRONHO, 2009).

Os dados analisados foram extraídos do SINAN-NET, por meio de busca conduzida em dezembro de 2016 em *site* oficial do Ministério da Saúde (<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/acidentes-por-animais-peconhentos>) (BRASIL, 2016d). E se referem aos casos notificados no período de 2005 a 2015. Optou-se por esse período, de mais de uma década, por ser o intervalo de tempo que apresentou todos os dados necessários para esta investigação e por se tratar de um período amplo para análise.

Em tal *site*, constam dados que agrupam acidentes e óbitos causados por todos os tipos de animais peçonhentos, os quais são descritos nesse mesmo *site* como: serpentes; escorpiões; aranhas; lepidópteros (mariposas e suas larvas); himenópteros (abelhas, formigas e vespas); coleópteros (besouros); quilópodes (lacraias); peixes; cnidários (águas-vivas e caravelas); entre outros. Em específico, há dados de acidentes e óbitos por abelhas, aranhas, escorpiões, lagartas e serpentes (BRASIL, 2016d).

As variáveis selecionadas para estudo são relativas a acidentes e óbitos por: todos os tipos de animais peçonhentos (que agrupam as ocorrências provocadas pelos animais supracitados); serpentes; escorpiões; e aranhas. Optou-se por esses três animais por apresentarem maior importância epidemiológica no Brasil (OLIVEIRA; WEN; SIFUENTES, 2009; BARBOSA, 2015).

As variáveis: acidentes no geral, óbitos no geral, acidentes por serpente, óbitos por serpente, acidentes por escorpião, óbitos por escorpião, acidentes por aranha e óbitos por aranha foram correlacionadas com: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), número de

médicos por 1.000 habitantes, número de consultas médicas no SUS por habitante, e gastos em saúde pública *per capita*.

O IDH de cada estado foi coletado do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, um banco de dados eletrônico desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a partir de censos nacionais. O IDH mede o nível de desenvolvimento humano dos países, abrange três dimensões: educação, longevidade e renda municipal *per capita*. Varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total) (PNUD, 2016).

O quantitativo de consultas médicas, no SUS, por habitante, em 2012, seguiu informações dos Indicadores e Dados Básicos para a Saúde no Brasil (IDB) - Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA) (BRASIL, 2012a). O número de médicos por 1.000 habitantes, em 2010, também foi extraído do IDB. A variável se refere à razão entre o total de médicos residentes em determinado município e o total de habitantes do mesmo, multiplicado por mil (BRASIL, 2010).

Os gastos com ações e serviços públicos de saúde, *per capita*, se refere ao valor do gasto total por unidade da federação para cada indivíduo, em 2012. Os dados foram obtidos no banco de dados do IDB (BRASIL, 2012b).

A organização dos dados e a análise estatística foram realizadas por meio do *Software* IBM SPSS versão 22.0 para Windows®. A descrição dos resultados foi apresentada em valores absolutos, percentuais, médias, desvio padrão ( $DP \pm$ ), mínimo e máximo. Também foi efetuada uma série histórica de acidentes por todos os tipos de animais peçonhentos para toda a região Sudeste. E uma série específica para o estado de MG, descrevendo os acidentes tanto no geral quanto os causados por serpentes, escorpiões e aranhas.

Após verificação da normalidade na distribuição dos dados, pelo teste *Kolmogorov Smirnov*, os dados não seguiram um padrão de normalidade ( $p < 0,001$ ). Processaram-se análises bivariadas para comparar as médias de acidentes e de óbitos por animais peçonhentos entre os estados da região Sudeste. Dessa forma, efetuou-se o teste não paramétrico *Kruskal Wallis*. A correlação entre os indicadores socioeconômicos e de saúde com as variáveis relativas aos acidentes e óbitos foi feita por meio da correlação *Spearman's*, com apresentação do coeficiente de correlação ( $r$ ) e do fator de determinação ( $r^2$ ). Em todas as análises, considerou-se o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

Quanto aos aspectos éticos, é válido esclarecer que, como os dados obtidos no SINAN-NET estão disponíveis livremente para consulta, e não possuem nenhuma

identificação dos usuários – dados agregados – , não foi necessária para esta pesquisa aprovação de um comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos.



## 5 RESULTADOS

Os resultados foram apresentados em duas seções: "ocorrência de acidentes e óbitos por animais peçonhentos na região Sudeste" e "acidentes e óbitos por animais peçonhentos: correlação com indicadores sociais e de saúde".

### 5.1 Ocorrência de Acidentes e Óbitos por Animais Peçonhentos na Região Sudeste

Os resultados desta investigação mostram uma elevada quantidade de ocorrências de acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos na região Sudeste, entre 2005 e 2015. Também houve um aumento ao longo do período investigado e uma concentração de ocorrências nos anos mais recentes. Observaram-se elevadas frequências no Brasil, sendo que a região Sudeste é responsável por uma importante porcentagem quando comparada ao país, apresentando, exceto no ano de 2007, mais de 30% dos casos em comparação aos registros nacionais (Tabela 1).

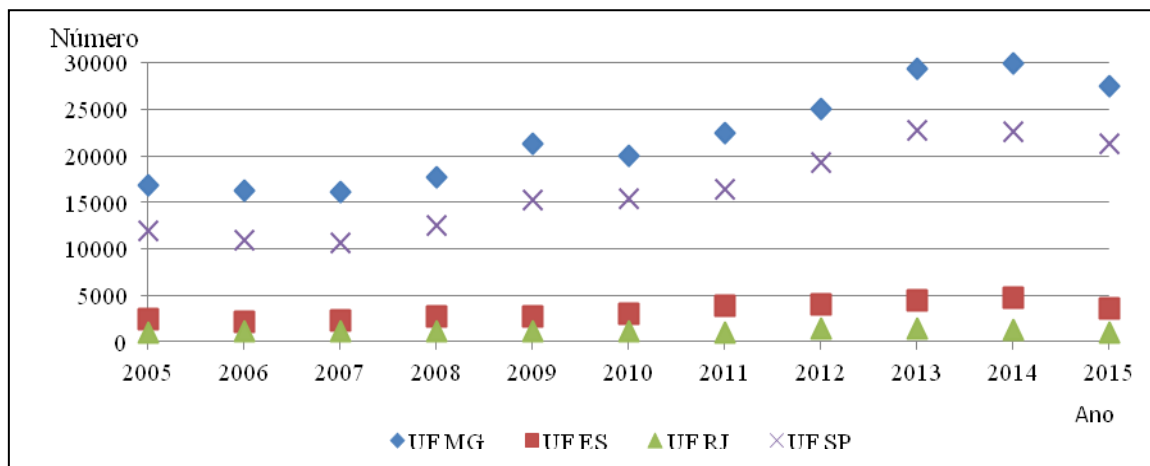
**Tabela 1** - Acidentes por animais peçonhentos no Brasil, na região Sudeste e representatividade da região Sudeste, 2005-2015.

Ano	Brasil (número de casos)	Região Sudeste (número de casos)	Representatividade da região Sudeste (%)
2005	94.482	32.308	33,1
2006	95.999	30.541	31,8
2007	101.759	30.170	29,6
2008	106.066	34.244	33,2
2009	123.666	40.503	32,7
2010	127.099	40.308	31,7
2011	140.284	44.571	31,7
2012	143.732	50.717	31,7
2013	162.847	58.055	33,8
2014	171.567	58.544	34,1
2015	150.004	53.617	35,7

Fonte: SINAN-NET, 2016.

Na série histórica de 2005 a 2015, constatou-se um aumento na quantidade dos acidentes registrados nas unidades federativas da região Sudeste, com ascensão acentuada a partir do ano de 2010, principalmente no estado de MG (gráfico 1).

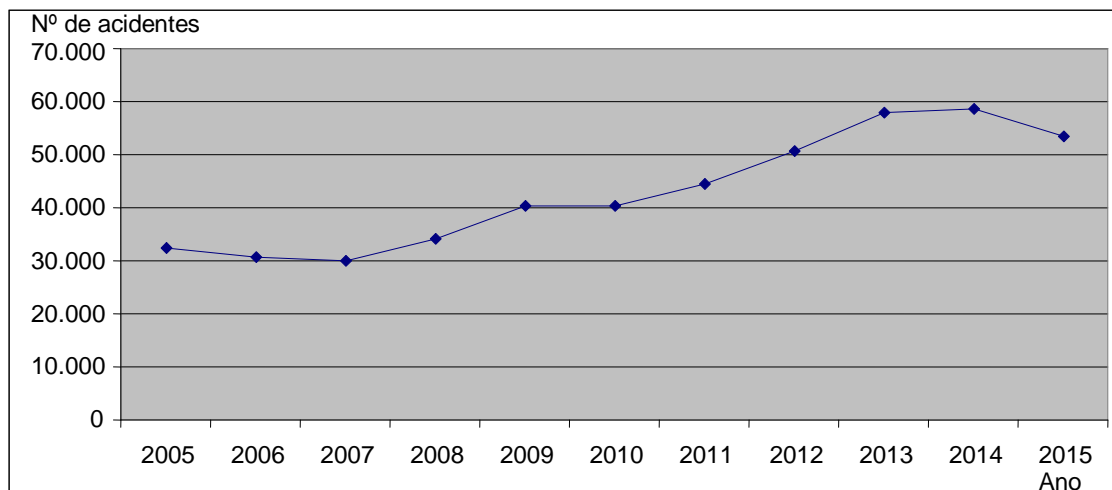
**Gráfico 1** - Distribuição dos acidentes por animais peçonhentos conforme ano e Unidade Federativa (UF) da região Sudeste. Brasil, 2005-2015.



Fonte: SINAN-NET, 2016.

No mesmo período, referente às ocorrências de acidentes em toda a região Sudeste, a partir de 2010 houve aumento expressivo (gráfico 2).

**Gráfico 2** - Série histórica de acidentes por animais peçonhentos na região Sudeste. Brasil, 2005-2015.



Fonte: SINAN-NET, 2016.

No período de 2005 a 2015, observou-se um total de 471.403 acidentes e de 684 óbitos causados por animais peçonhentos, no geral, na região Sudeste, com a maior quantidade dos registros em 2014 (58.544), e o maior número de óbitos em 2015 (99). O estado de MG concentrou a maior quantidade de ocorrências tanto de acidentes quanto de óbitos, em todos os anos (Tabela 2).

Quanto aos acidentes e óbitos provocados por serpentes, verificou-se um total de 74.443 acidentes e de 192 óbitos no Sudeste. No ano de 2011, houve a maioria tanto de acidentes (7.524) quanto de óbitos (24). No estado de MG ocorreu a maior quantidade no período estudado (Tabela 2).

Na região Sudeste, a maioria dos acidentes (35.130) causados por escorpião foi identificada em 2014, ao passo que uma maior quantidade de óbitos (52) predominou no ano de 2009. Em todos os anos, tanto os acidentes quanto os óbitos predominaram em MG (Tabela 2).

Quanto às ocorrências de acidentes e óbitos envolvendo aranhas, a maioria dos acidentes (9.160) foi identificada no ano de 2013, enquanto uma maior quantidade de óbitos (10) predominou em 2015. Entre 2005 e 2015, o estado de São Paulo concentrou a maioria dos acidentes (34.786), já em MG constatou-se a predominância de óbitos (27) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Distribuição dos acidentes e óbitos por animais peçonhentos no geral, por serpente, escorpião e aranha, conforme ano e unidade federativa (UF) da região Sudeste. Brasil, 2005-2015.

<b>Acidentes e óbitos por animais peçonhentos no geral</b>										
<b>Unidade federativa e região</b>										
<b>Ano</b>	UF Minas Gerais		UF Espírito Santo		UF Rio de Janeiro		UF São Paulo		Região Sudeste	
	Acidentes	Óbitos	Acidentes	Óbitos	Acidentes	Óbitos	Acidentes	Óbitos	Acidentes	Óbitos
	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%
2005	16.841/52,1	33/63,5	2.490/7,7	6/11,5	1.042/3,2	3/5,8	11.935/37,0	10/19,2	32.308/100	52/100
2006	16.329/53,4	17/68,0	2.108/6,9	0/0,0	1.131/3,7	0/0,0	10.973/36,0	8/32,0	30.541/100	25/100
2007	16.108/53,4	25/53,2	2.302/7,6	10/21,3	1.109/3,7	3/6,4	10.651/35,3	9/19,1	30.170/100	47/100
2008	17.770/51,9	50/75,8	2.770/8,1	3/4,5	1.119/3,3	3/4,5	12.585/36,7	10/15,2	34.244/100	66/100
2009	21.299/52,6	69/81,2	2.778/6,8	4/4,7	1.175/3,0	1/1,2	15.251/37,6	11/12,9	40.503/100	85/100
2010	20.063/50,7	46/76,7	2.981/7,5	3/5,0	1.168/3,0	3/5,0	15.379/38,8	8/13,3	39.591/100	60/100
2011	22.538/51,3	52/69,3	3.944/9,0	5/6,7	1.006/2,3	3/4,0	16.413/37,4	15/20,0	43.901/100	75/100
2012	25.109/50,3	48/70,6	4.083/8,2	4/5,9	1.375/2,7	2/2,9	19.362/38,8	14/20,6	49.929/100	68/100
2013	29.420/50,7	26/54,2	4.517/7,8	7/14,6	1.411/2,4	1/2,0	22.707/39,1	14/29,2	58.055/100	48/100
2014	29.931/51,1	40/67,8	4.735/8,1	1/1,7	1.295/2,2	5/8,5	22.583/38,6	13/22,0	58.544/100	59/100
2015	27.538/51,4	63/63,6	3.639/6,8	3/3,0	1.062/1,9	8/8,1	21.378/39,9	25/25,3	53.617/100	99/100
Total/n	242.946	469	36.347	46	12.893	32	179.217	137	471.403	684

<b>Acidentes e óbitos por serpente</b>										
<b>Unidade federativa e região</b>										
<b>Ano</b>	UF Minas Gerais		UF Espírito Santo		UF Rio de Janeiro		UF São Paulo		Região Sudeste	
	Acidentes	Óbitos	Acidentes	Óbitos	Acidentes	Óbitos	Acidentes	Óbitos	Acidentes	Óbitos
	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%	n/%
2005	3.892/53,0	12/63,2	1.068/14,6	2/10,5	568/7,7	0/0,0	1.812/24,7	5/26,3	7.340/100	19/100
2006	4.075/54,7	5/45,5	1.019/13,7	0/0,0	641/8,6	0/0,0	1.713/23,0	6/54,5	7.448/100	11/100
2007	3.495/53,1	7/38,9	1.063/16,1	4/22,2	573/8,7	1/5,6	1.459/22,1	6/33,3	6.590/100	18/100

(Continua)

(Continuação da tabela 2)

2008	3.519/50,8	14/82,3	1.142/16,5	1/5,9	568/8,2	0/0,0	1.695/24,5	2/11,8	6.924/100	17/100
2009	2.986/46,0	13/68,4	901/13,8	2/10,5	641/9,8	1/5,3	1.975/30,4	3/15,8	6.503/100	19/100
2010	3.288/49,8	11/68,8	855/12,9	2/12,5	615/9,3	1/6,2	1.846/28,0	2/12,5	6.604/100	16/100
2011	3.982/53,0	13/54,1	1.002/13,3	1/4,2	542/7,2	1/4,2	1.998/26,5	9/37,5	7.524/100	24/100
2012	3.747/52,5	12/63,1	889/12,5	0/0,0	605/8,5	1/5,3	1.890/26,5	6/31,6	7.131/100	19/100
2013	3.676/51,7	7/58,3	972/13,6	3/25,0	580/8,1	0/0,0	1.894/26,6	2/16,7	7.122/100	12/100
2014	2.817/46,5	11/61,1	714/11,8	1/5,6	532/8,8	1/5,6	1.994/32,9	5/27,7	6.057/100	18/100
2015	2.530/48,7	7/36,8	614/11,8	1/5,3	429/8,2	3/15,8	1.627/31,3	8/42,1	5.200/100	19/100
Total-n	38.007	112	10.239	17	6.294	9	19.903	54	74.443	192

**Acidentes e óbitos por escorpião**

Ano	Unidade federativa e região									
	UF Minas Gerais		UF Espírito Santo		UF Rio de Janeiro		UF São Paulo		Região Sudeste	
	Acidentes n/%	Óbitos n/%	Acidentes n/%	Óbitos n/%	Acidentes n/%	Óbitos n/%	Acidentes n/%	Óbitos n/%	Acidentes n/%	Óbitos n/%
2005	9.946/63,9	18/69,3	981/6,3	3/11,5	240/1,5	3/11,5	4.412/28,3	2/7,7	15.579/100	26/100
2006	8.761/62,0	7/87,5	745/5,3	0/0,0	227/1,6	0/0,0	4.402/31,1	1/12,5	14.135/100	8/100
2007	8.393/61,0	15/65,2	764/5,5	5/21,7	244/1,8	1/4,4	4.370/31,7	2/8,7	13.771/100	23/100
2008	9.731/59,2	23/71,9	1.122/6,8	2/6,2	259/1,6	2/6,2	5.321/32,4	5/15,7	16.433/100	32/100
2009	13.078/61,4	49/94,2	1.445/6,8	1/2,0	246/1,2	0/0,0	6.519/30,6	2/3,8	21.288/100	52/100
2010	12.259/57,6	27/93,2	1.529/7,2	1/3,4	257/1,2	0/0,0	7.227/34,0	1/3,4	21.272/100	29/100
2011	13.460/58,8	32/84,2	2.013/8,8	3/7,9	217/1,0	1/2,6	7.201/31,4	2/5,3	22.891/100	38/100
2012	14.261/55,1	23/79,4	2.138/8,3	3/10,3	308/1,2	0/0,0	9.166/35,4	3/10,3	25.873/100	29/100
2013	17.384/55,2	11/55,0	2.256/7,2	3/15,0	310/1,0	1/5,0	11.503/36,6	5/25,0	31.453/100	20/100
2014	19.442/55,3	18/75,0	2.852/8,1	0/0,0	281/0,8	3/12,5	12.555/35,8	3/12,5	35.130/100	24/100
2015	17.889/54,7	31/66,0	2.066/6,3	2/4,2	227/0,7	4/8,5	12.535/38,3	10/21,3	32.717/100	47/100
Total -n	144.604	254	17.911	23	2.816	15	85.211	36	250.542	328

**Acidentes e óbitos por aranha**

Ano	Unidade federativa e região									
	UF Minas Gerais		UF Espírito Santo		UF Rio de Janeiro		UF São Paulo		Região Sudeste	
	Acidentes n/%	Óbitos n/%	Acidentes n/%	Óbitos n/%	Acidentes n/%	Óbitos n/%	Acidentes n/%	Óbitos n/%	Acidentes n/%	Óbitos n/%
2005	1.338/30,4	2/66,7	238/5,4	0/0,0	194/4,4	0/0,0	2.635/59,8	1/33,3	4.405/100	3/100
2006	1.404/33,5	1/100,0	168/4,0	0/0,0	215/5,1	0/0,0	2.403/57,4	0/0,0	4.190/100	1/100
2007	1.782/40,2	0/0,0	269/6,1	0/0,0	214/4,8	0/0,0	2.167/48,9	0/0,0	4.432/100	0/0,0
2008	1.720/36,8	7/87,5	257/5,5	0/0,0	208/4,5	0/0,0	2.487/53,2	1/12,5	4.672/100	8/100
2009	2.260/36,1	2/66,7	252/4,0	0/0,0	237/3,8	0/0,0	3.508/56,1	1/33,3	6.257/100	3/100
2010	1.842/33,2	0/0,0	277/5,0	0/0,0	242/4,4	0/0,0	3.189/57,4	0/0,0	5.550/100	0/100
2011	2.216/36,3	2/100,0	354/5,8	0/0,0	193/3,2	0/0,0	3.332/54,7	0/0,0	6.095/100	2/100
2012	2.875/40,4	3/75,0	369/5,2	0/0,0	342/4,8	1/25,0	3.534/49,6	0/0,0	7.120/100	4/100
2013	3.879/42,4	1/50,0	416/4,5	1/50,0	396/4,3	0/0,0	4.469/48,8	0/0,0	9.160/100	2/100
2014	2.975/41,3	0/0,0	355/5,0	0/0,0	303/4,2	1/100	3.566/49,5	0/0,0	7.199/100	1/100
2015	2.933/42,1	9/90,0	272/4,0	0/0,0	260/3,7	0/0,0	3.496/50,2	1/10,0	6.961/100	10/100
Total -n	25.224	27	3.227	1	2.804	2	34.786	4	66.041	34

Fonte: SINAN-NET, 2016.

A Tabela 3 apresenta a média dos acidentes e óbitos em todo o período investigado. Constataram-se elevadas médias de acidentes e óbitos provocados por escorpião: 5.694,14 ( $\pm 5.744,206$ ) e 7,45 ( $\pm 10,857$ ), respectivamente.

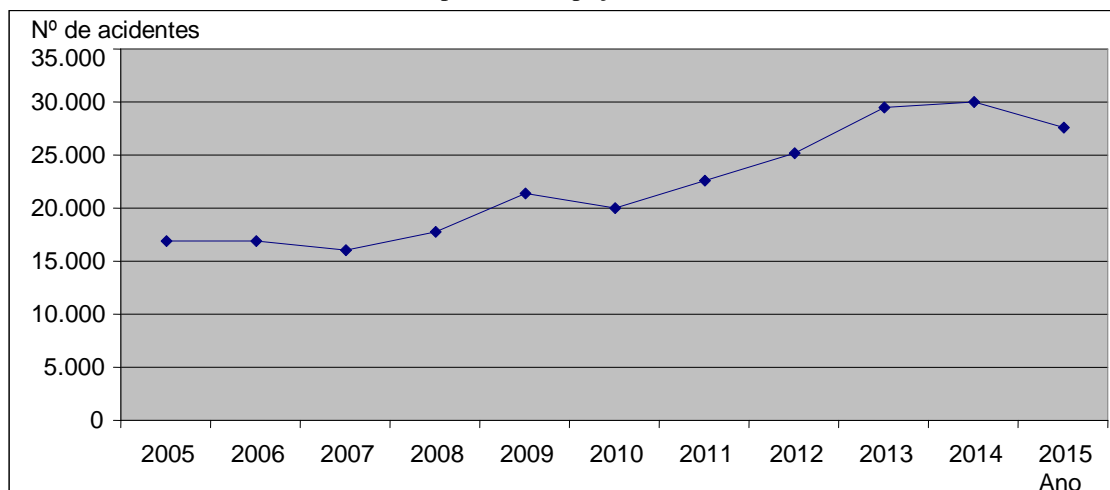
**Tabela 3** - Caracterização dos acidentes e óbitos por animais peçonhentos conforme média, desvio padrão (DP), valores mínimo e máximo, região Sudeste. Brasil, 2005-2015.

Variável	Média	DP	Mínimo	Máximo
Acidentes por todos os tipos de animais peçonhentos	10.712,11	9.477,466	1.006	29.931
Acidentes causados por serpente	1.691,89	1.157,346	429	4.075
Acidentes causados por escorpião	5.694,14	5.744,206	217	19.442
Acidentes causados por aranha	1.500,93	1.374,868	168	4.469
Óbitos por todos os tipos de animais peçonhentos	15,55	18,269	0	69
Óbitos causados por serpente	4,36	4,254	0	14
Óbitos causados por escorpião	7,45	10,857	0	49
Óbitos causados por aranha	0,77	1,764	0	9

Fonte: SINAN-NET, 2016.

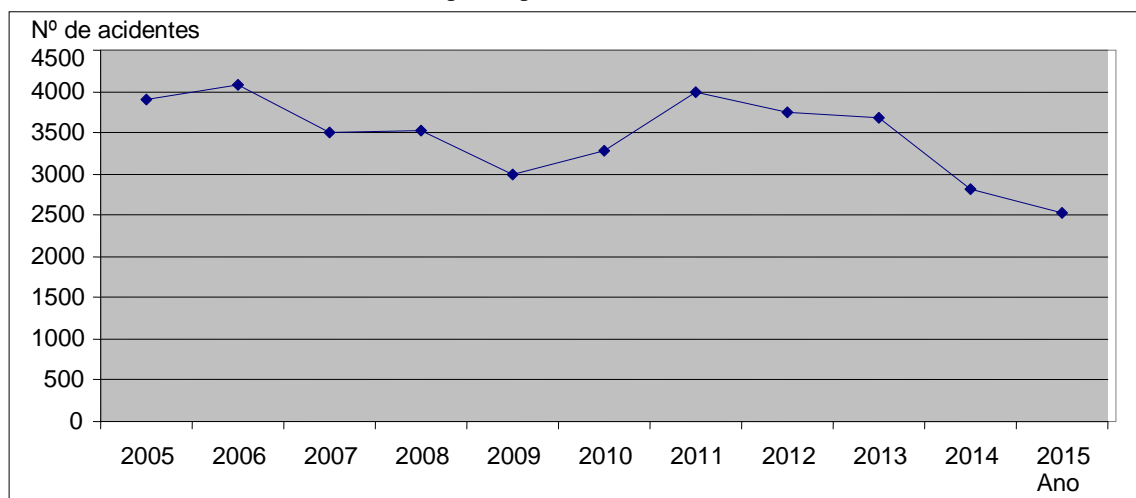
Quanto à série histórica da ocorrência de acidentes no estado de MG, foi identificada a mesma tendência descrita para a região Sudeste: elevação dos casos, em geral, a partir do ano de 2010 (gráfico 3).

**Gráfico 3** - Série histórica de acidentes por animais peçonhentos em Minas Gerais. Brasil, 2005-2015.



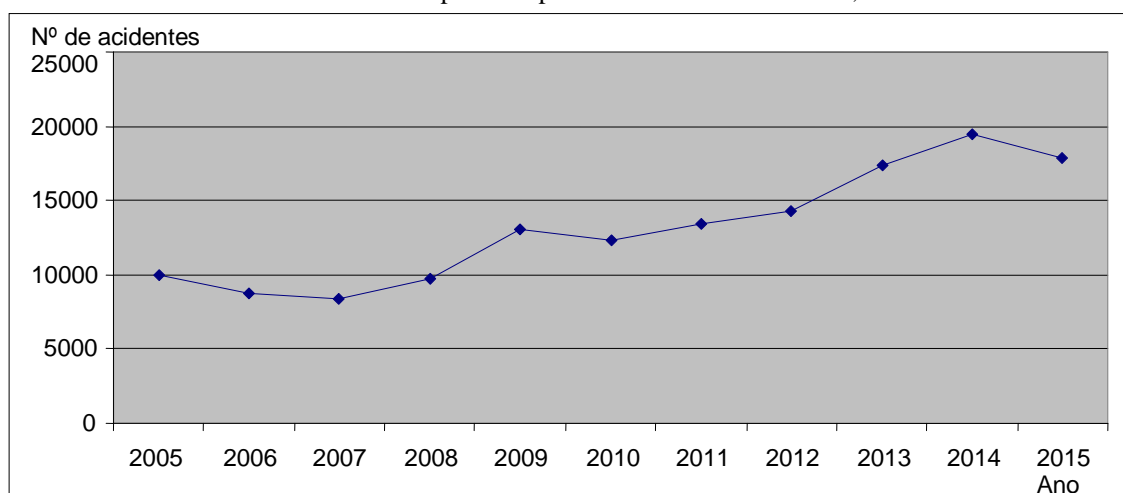
Fonte: SINAN-NET, 2016.

A série histórica dos acidentes ofídicos ocorridos em MG demonstra que a quantidade de casos oscilou no período estudado, registrando-se um decréscimo acentuado a partir do ano de 2013 (gráfico 4).

**Gráfico 4** - Série histórica de acidentes por serpente em Minas Gerais. Brasil, 2005-2015.

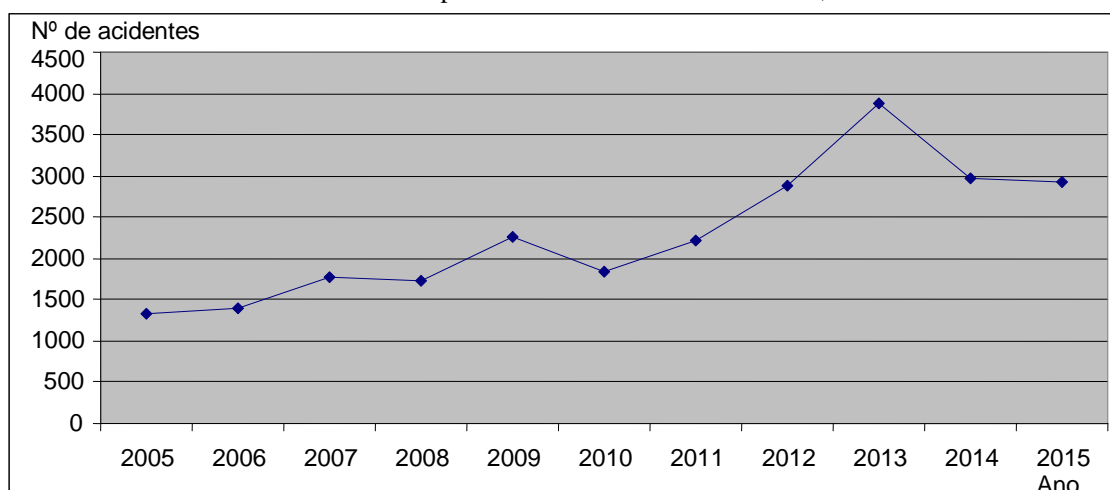
Fonte: SINAN-NET, 2016.

No que se refere ao escorpionismo, houve um aumento acentuado a partir do ano de 2010 em MG, e decréscimo a partir de 2014 (gráfico 5).

**Gráfico 5** - Série histórica de acidentes por escorpião em Minas Gerais. Brasil, 2005-2015.

Fonte: SINAN-NET, 2016.

A série histórica dos acidentes provocados por aranhas no estado de MG evidencia que a partir de 2010 houve um aumento elevado de tais acidentes, concentrados sobretudo em 2013, seguido de queda no ano seguinte (gráfico 6).

**Gráfico 6** - Série histórica de acidentes por aranha em Minas Gerais. Brasil, 2005-2015.

Fonte: SINAN-NET, 2016.

Na Tabela 4, identificaram-se associações estatisticamente significantes na comparação entre as médias das unidades federativas ( $p < 0,05$ ), com maiores médias para MG, exceto quanto aos acidentes provocados por aranha, que tiveram maior média no estado de São Paulo.

**Tabela 4** - Comparação das médias e medianas de acidentes e óbitos por animais peçonhentos entre unidades federativas da região Sudeste. Brasil, 2005-2015.

Variável	Unidade federativa	Média ( $\pm$ DP)	Mediana	Valor p*
<b>Geral</b> <b>Acidentes</b>	Minas Gerais	22.079,64 ( $\pm$ 5.236,818)	21.229,00	<0,001
	Espírito Santo	3.304,27 ( $\pm$ 917,114)	2.981,00	
	Rio de Janeiro	1.172,09 ( $\pm$ 133,603)	1.131,00	
	São Paulo	16.292,45 ( $\pm$ 4.591,198)	15.379,00	
<b>Óbitos</b>	Minas Gerais	42,64 ( $\pm$ 16,237)	46,00	<0,001
	Espírito Santo	4,18 ( $\pm$ 2,786)	4,00	
	Rio de Janeiro	2,91 ( $\pm$ 2,166)	3,00	
	São Paulo	12,45 ( $\pm$ 4,845)	11,00	
<b>Serpente</b> <b>Acidentes</b>	Minas Gerais	3.455,18 ( $\pm$ 500,342)	3.519,00	<0,001
	Espírito Santo	930,82 ( $\pm$ 158,492)	972,00	
	Rio de Janeiro	572,18 ( $\pm$ 59,587)	573,00	
	São Paulo	1.809,36 ( $\pm$ 170,441)	1.846,00	
<b>Óbitos</b>	Minas Gerais	10,18 ( $\pm$ 3,093)	11,00	<0,001
	Espírito Santo	1,55 ( $\pm$ 1,214)	1,00	
	Rio de Janeiro	0,82 ( $\pm$ 0,874)	1,00	
	São Paulo	4,91 ( $\pm$ 2,427)	5,00	
<b>Escorpião</b> <b>Acidentes</b>	Minas Gerais	13.145,82 ( $\pm$ 3.820,353)	13.078,00	<0,001
	Espírito Santo	1.628,27 ( $\pm$ 688,248)	1.529,00	
	Rio de Janeiro	256,00 ( $\pm$ 31,556)	246,00	
	São Paulo	7.746,45 ( $\pm$ 3.222,425)	7.201,00	
<b>Óbitos</b>	Minas Gerais	23,09 ( $\pm$ 11,623)	23,00	<0,001
	Espírito Santo	2,09 ( $\pm$ 1,514)	2,00	

(Continua)

(Continuação da tabela 4)				
	Rio de Janeiro	11,00 ( $\pm 1,36$ )	1,00	
	São Paulo	11 ( $\pm 3,27$ )	2,00	
<b>Aranha</b>				
<b>Acidentes</b>	Minas Gerais	2.293,09 ( $\pm 789,371$ )	2.216,00	
	Espírito Santo	293,36 ( $\pm 71,672$ )	272,00	<0,001
	Rio de Janeiro	254,91 ( $\pm 65,823$ )	237,00	
	São Paulo	3.162,36 ( $\pm 676,033$ )	3.332,00	
<b>Óbitos</b>	Minas Gerais	2,45 ( $\pm 2,945$ )	2,00	
	Espírito Santo	0,09 ( $\pm 0,302$ )	0,00	0,002
	Rio de Janeiro	0,18 ( $\pm 0,405$ )	0,00	
	São Paulo	0,36 ( $\pm 0,505$ )	0,00	

Fonte: SINAN-NET, 2016.

\*Teste não paramétrico *Kruskal Wallis*.

## 5.2 Acidentes e Óbitos por Animais Peçonhentos: correlação com indicadores sociais e de saúde

A Tabela 5 apresenta indicadores sociais, sanitários e de saúde dos estados da região Sudeste. Exceto quanto ao número de consultas médicas no SUS e ao grau de urbanização, verifica-se que os indicadores do estado de MG são inferiores aos dos demais estados.

**Tabela 5** - Descrição dos indicadores sociais, sanitários e de saúde das unidades federativas e da região Sudeste, Brasil, 2017.

Indicador	MG	ES	RJ	SP	Sudeste
IDH	0,731	0,740	0,761	0,783	0,766
Grau de urbanização	85,90%	84,20%	95,70%	96,20%	93,00%
Cobertura de esgotamento sanitário	81,89%	84,83%	92,35%	96,35%	91,53%
Cobertura de coleta de lixo	88,68%	91,37%	97,46%	98,86%	95,78%
Número de médicos por 1.000 habitantes	1,82	1,93	3,52	2,50	2,51
Número de consultas médicas (SUS) por 1.000 habitantes	2,82	3,07	2,52	3,37	3,06
Gasto <i>per capita</i> com ações e serviços públicos de saúde	730,65	858,92	856,61	924,7	861,03

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 e dos Indicadores e Dados Básicos do Brasil de 2012.

Não houve correlações estatisticamente significantes entre os indicadores mensurados e os acidentes e óbitos, sendo que a maioria das correlações foi negativa. Em relação ao IDH, verificaram-se correlações positivas somente com óbitos por serpente ( $r=0,400$ ) e acidentes por aranha ( $r=0,200$ ). As demais correlações foram negativas, indicando que quanto maior a quantidade de acidentes e óbitos, menor o IDH (tabela 6).



**Tabela 6** - Correlação entre número de acidentes e óbitos por animais peçonhentos e Índice de Desenvolvimento Humano. Região Sudeste, Brasil, 2015.

Acidentes e óbitos	Índice de Desenvolvimento Humano		
	R	R <sup>2</sup>	p
Acidentes no geral	-0,400	0,16	0,600
Óbitos no geral	-0,200	0,04	0,800
Acidentes por serpente	-0,400	0,16	0,600
Óbitos por serpente	0,400	0,16	0,600
Acidentes por escorpião	-0,400	0,16	0,600
Óbitos por escorpião	-0,200	0,04	0,800
Acidentes por aranha	0,200	0,04	0,800
Óbitos por aranha	-0,316	0,099	0,684

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Quanto ao número de médicos por 1.000 habitantes, houve correlação neutra com óbitos por serpente ( $r=0,000$ ). As outras correlações foram negativas, indicando que quanto maior a quantidade de acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos, menor a quantidade desse profissional na rede pública de saúde ( $p>0,05$ ) (tabela 7).

**Tabela 7** - Correlação entre número de acidentes e óbitos por animais peçonhentos e número de médicos por 1.000 habitantes. Região Sudeste, Brasil, 2015.

Acidentes e óbitos	Médicos por 1.000 habitantes		
	R	R <sup>2</sup>	p
Acidentes no geral	-0,800	0,64	0,200
Óbitos no geral	-0,400	0,16	0,600
Acidentes por serpente	-0,800	0,64	0,200
Óbitos por serpente	0,000	0	1,000
Acidentes por escorpião	-0,800	0,64	0,200
Óbitos por escorpião	-0,400	0,16	0,600
Acidentes por aranha	-0,400	0,16	0,600
Óbitos por aranha	-0,632	0,399	0,368

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Na Tabela 8, observaram-se correlações entre maior ocorrência de acidentes e óbitos causados por animais peçonhentos e maior número de consultas médicas no SUS.

**Tabela 8** - Correlação entre número de acidentes e óbitos por animais peçonhentos e consultas médicas no SUS por habitante. Região Sudeste, Brasil, 2015.

Acidentes e óbitos	Consultas médicas no SUS por habitante		
	R	R <sup>2</sup>	p
Acidentes no geral	0,400	0,16	0,600
Óbitos no geral	0,000	0	1,000
Acidentes por serpente	0,400	0,16	0,600
Óbitos por serpente	0,400	0,16	0,600
Acidentes por escorpião	0,400	0,16	0,600
Óbitos por escorpião	0,000	0	1,000
Acidentes por aranha	0,800	0,64	0,200
Óbitos por aranha	0,211	0,044	0,789

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Uma maior quantidade de óbitos provocados por serpente ( $r=0,200$ ), assim como maior número de acidentes por aranha ( $r=0,400$ ), se correlacionou com mais gastos em saúde pública. Porém, as demais correlações, negativas, evidenciam que menores gastos no sistema público de saúde estão correlacionados a mais acidentes e óbitos por animais peçonhentos (tabela 9).

**Tabela 9** - Correlação entre número de acidentes e óbitos por animais peçonhentos e gastos em saúde pública *per capita*. Região Sudeste, Brasil, 2015.

Acidentes e óbitos	Gastos em saúde pública <i>per capita</i>		
	R	R <sup>2</sup>	p
Acidentes no geral	-0,200	0,04	0,800
Óbitos no geral	-0,400	0,16	0,600
Acidentes por serpente	-0,200	0,04	0,800
Óbitos por serpente	0,200	0,04	0,800
Acidentes por escorpião	-0,200	0,04	0,800
Óbitos por escorpião	-0,400	0,16	0,600
Acidentes por aranha	0,400	0,16	0,600
Óbitos por aranha	-0,316	0,099	0,684

Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

## 6 DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou uma considerável quantidade de ocorrências de acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos na região Sudeste, inclusive quando comparada ao Brasil. Segundo Bochner (2013), o Brasil é um país de dimensões continentais, abrangendo 515.767.049 km<sup>2</sup> divididos em cinco regiões, cada uma apresentando variações geográficas, ambientais, socioeconômicas, culturais e políticas. E, no caso dos acidentes envolvendo animais peçonhentos, a situação é mais delicada, pois há uma distribuição desses animais em todo o país.

Em outros países, observa-se uma realidade parecida com a verificada no atual estudo. No continente africano, a incidência de acidentes ofídicos é subestimada, por não se contar com um sistema de notificação preciso (CHIPPAUX, 1998). Dos 500 mil casos de acidentes ofídicos, 40,0% são hospitalizados, levando a 20 mil óbitos por ano. Na Ásia, principalmente na Índia, na Birmânia e no Paquistão, o ofidismo provoca entre 25 mil a 35 mil óbitos por ano. Em outros países, como os Estados Unidos da América, o Canadá e países da Europa, os acidentes ofídicos são relativamente raros (CHIPPAUX, 1998). Nesses locais, cerca de 90,0% dos 8 mil envenenamentos ocorridos por ano necessitam de hospitalização, resultando entre 15 e 30 casos fatais. No Japão, a incidência é de cerca de 1/100 mil habitantes e a letalidade é menor que 1,0% (CHIPPAUX, 1998; SARAIVA *et al.*, 2012).

Estudo sobre envenenamentos por serpentes, escorpiões e aranhas ocorridos no Brasil, no período de 2009 a 2013, registrou uma média anual de 60.370,8 acidentes provocados por escorpiões, 28.812 casos de acidentes ofídicos e 25.786,4 acidentes envolvendo aranhas. A maioria dos óbitos foi causada por serpentes (média de 119 por ano), seguida por escorpiões (79,6) e aranhas (13,2) (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015). Na região Nordeste do Brasil, pesquisa sobre acidentes ofídicos mostrou que a incidência e mortalidade aumentaram progressivamente, de 2000 a 2009. Nesse período foram notificados 57.699 casos (MISE, 2014), número inferior ao total identificado na presente investigação.

Os resultados deste trabalho também se aproximam de pesquisas, realizadas nos estados da Bahia-Brasil (MISE; LIRA-DA-SILVA; CARVALHO, 2016), Piauí-Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2015) e Rio Grande do Norte-Brasil (BARBOSA, 2015), em um hospital geral no interior da Bahia (CARMO *et al.*, 2016), no Centro de Controle de Intoxicações do Hospital Universitário Regional de Maringá, Paraná-Brasil (MESCHIAL *et al.*, 2013), e em investigações prévias feitas no estado de MG (SILVA *et al.*, 2014; PEREIRA, 2015).

No que se refere aos animais causadores dos acidentes investigados, observou-se uma maior frequência de acidentes e óbitos provocados por escorpião, seguidos dos causados por serpentes, sobretudo no estado de MG. O escorpionismo vem crescendo de forma significativa em todo o país, principalmente nas áreas urbanas (KOTVISKI; BARBOLA, 2013), ambiente onde o escorpião se adapta bem e encontra condições apropriadas para proliferar-se (BRASIL, 2016b). Representam um sério problema, não só na região Sudeste, mas em outras regiões brasileiras, em decorrência do elevado número de casos notificados anualmente (MESCHIAL *et al.*, 2013).

A maioria dos acidentes escorpiônicos é classificada como leve e não requer soroterapia, pode ser tratada na unidade de saúde mais próxima do local de ocorrência (BRASIL, 2016b). Porém, os escorpiões são artrópodes que podem causar com sua picada um quadro de envenenamento humano, cuja gravidade e evolução podem variar amplamente, existindo casos de morte ou de sequelas temporárias ao trabalho (BARBOSA *et al.*, 2012; PARDAL *et al.*, 2014). Em MG, a espécie de escorpião mais frequente é o *Tityus serrulatus*, causador dos acidentes mais graves (PEREIRA, 2015), o que pode explicar o fato de o estado ter apresentado o maior registro tanto de acidentes quanto de óbitos por esse tipo de animal.

Os aspectos ambientais que podem estar associados ao escorpionismo envolvem a rede hidrográfica, ocupações irregulares, áreas verdes, terrenos baldios, madeireiras, rede de esgoto, vegetação/uso do solo, rodovia, serralherias, ferrovias, edificações e cemitérios. Devido à essa realidade, sobretudo em nível municipal, o poder público deve analisar a real situação dos acidentes escorpiônicos, a fim de priorizar esforços para a diminuição do número de acidentes (KOTVISKI; BARBOLA, 2013). É possível que tais aspectos caracterizem vulnerabilidades em MG, onde se registrou maior frequência de acidentes e óbitos por escorpião. Assim, é preciso reforçar ações de saneamento básico e vigilância ambiental, com orientações para a comunidade e controle da proliferação de escorpiões (MISE; LIRA-DASILVA; CARVALHO, 2016).

Os acidentes ofídicos, por sua vez, não se encontram geograficamente concentrados, são registrados casos em todas as regiões e estados brasileiros (SARAIVA *et al.*, 2012). Todavia, este estudo evidenciou uma alta quantidade de acidentes e óbitos causados por serpentes na região Sudeste, principalmente em MG. Um dos problemas enfrentados, de acordo com Souza e Machado (2017), é que a dificuldade na análise dos acidentes impacta no desenvolvimento de ações de treinamento das equipes de saúde que atuam diretamente no tratamento, na distribuição coerente de soros antipeçonhentos em cada região e na avaliação correta do número e da distribuição de pólos de atendimento dentro de

cada estado. Logo, tais acidentes devem ser objeto constante de ações públicas, visando à vigilância em saúde ambiental, ao saneamento básico e ao maior esclarecimento da população (BARBOSA *et al.*, 2012; PARDAL *et al.*, 2014).

Então, sugere-se a realização de estudos etnozoológicos associados a estudos epidemiológicos transversais, preferencialmente em nível regional e de forma regular, para que a evolução dos acidentes por animais peçonhentos possa ser acompanhada localmente e políticas públicas possam atender melhor a camada da população que mais sofre com esses agravos.

As ocorrências envolvendo aranhas foram responsáveis pela menor quantidade de acidentes e óbitos. Devido ao frágil aparelho bucal, à pequena dimensão dos animais e à atividade do veneno ser mais direcionada contra insetos, a maioria das aranhas não é capaz de provocar danos ao homem. E, embora esses animais possuam hábitos sinantrópicos, tanto em áreas rurais quanto urbanas, representaram a menor frequência de acidentes e óbitos neste estudo. A maioria dos acidentes é leve e não requer o uso de soroterapia específica, o que leva muitas vítimas a não buscarem assistência. É possível que a frequência de acometimento seja maior do que é notificado (DIAZ, 2004; BRASIL, 2016b). Contudo, neste estudo, a quantidade de acidentes pode ser considerada alarmante e a frequência de óbitos no período analisado também é preocupante.

Os animais peçonhentos, principalmente serpentes e escorpiões investigados neste estudo, podem levar a acidentes graves, sequelas, muitas delas incapacitantes, e até mesmo evoluir para o óbito (MACHADO, 2016); desfecho mais negativo, cuja frequência constatada no atual trabalho requer atenção. Comumente, os agravos em questão são classificados como de baixa gravidade. E, como dispõem de um tratamento relativamente resolutivo, a ocorrência de óbitos pode estar relacionada ao tempo gasto para percorrer a distância entre o local do acidente e a unidade hospitalar de atendimento das vítimas (DAS; SANKAR; DEV, 2015). Isso pode explicar a considerável quantidade de óbitos verificada na presente investigação.

Desse modo, para evitar desfechos negativos, especialmente sequelas e óbitos, na literatura nacional (CARMO *et al.*, 2016) e internacional (GUTIÉRREZ, 2012; GUTIÉRREZ *et al.*, 2014; FEITOSA *et al.*, 2015; SCHESKE; RUITENBERG; BISSUMBHAR, 2015; GAMPINI *et al.*, 2016), autores ressaltam a necessidade de que haja um rápido intervalo entre o momento do acidente e o atendimento, o que também implica no acesso aos antivenenos. Embora os envenenamentos por animais peçonhentos sejam um agravo de saúde pública frequente em vários países, esse problema permanece negligenciado, principalmente em países tropicais e subtropicais (CHIPPAUX, 2015; GAMPINI *et al.*, 2016).

Assim, estudos internacionais advertem sobre os consideráveis custos do antiveneno; a elevada ocorrência de sequelas; a falta de profissional qualificado e experiente; e pouca capacitação sobre diagnóstico, terapia específica e manejo clínico de complicações. Ainda, o uso indevido de antiveneno não é infrequente. Em tais estudos, recomenda-se, fortemente, a necessidade de tratamento padronizado e eficaz, bem como a qualificação dos profissionais de saúde (GUTIÉRREZ, 2012; GUTIÉRREZ *et al.*, 2014; FEITOSA *et al.*, 2015; SCHESKE; RUITENBERG; BISSUMBHAR, 2015; WEN *et al.*, 2015; GAMPINI *et al.*, 2016).

Os resultados identificados no presente estudo e nos demais corroboram uma tendência de aumento das notificações de acidentes provocados por animais peçonhentos no Brasil, nos últimos anos (BARBOSA, 2015; CHIPPAUX, 2015). Ainda há altas taxas de subnotificações, as falhas e perdas de registros também são grandes. Mas, espera-se que, com o passar dos anos, ocorra progressiva diminuição dessas taxas no país. Isso porque há um claro aumento da capacidade de captação de dados pelo SINAN (FISZON; BOCHNER, 2008; SARAIVA *et al.*, 2012). Além da melhoria no sistema de notificação, tem-se observado maior acesso dos usuários ao sistema de saúde, o que poderia estar relacionado com a elevação das notificações no SINAN (LIMA *et al.*, 2009). Dessa maneira, a qualificação da informação dos acidentes contribuirá para o real conhecimento da epidemiologia desses agravos, subsidiando a qualidade do atendimento às ocorrências e a promoção de medidas de prevenção apropriadas à realidade local (SARAIVA *et al.*, 2012).

Contudo, é pertinente ponderar se essa tendência de aumento das ocorrências corresponde à realidade. Deve-se analisar tal aumento com prudência, pois pode ser explicado mediante diferentes perspectivas. Isso porque há diversos fatores que podem estar relacionados: casos que antes nem chegavam a ser conhecidos e atendidos pelos serviços de saúde agora estão sendo, devido à melhoria no acesso ao sistema público de saúde; os profissionais e gestores podem estar mais conscientes da notificação e alimentação do SINAN; e, devido às mudanças ambientais e à ação antrópica, as pessoas podem estar mais expostas aos acidentes por animais peçonhentos (SILVA; BERNARDE; ABREU, 2015; MACHADO, 2016).

Nesse contexto, apesar da natureza multifatorial dos acidentes por animais peçonhentos, é inegável a interferência das alterações ambientais na quantidade ainda elevada de tais agravos. O crescimento urbano desordenado, o uso indiscriminado de recursos naturais, a ocupação inadequada de locais para moradia, a falta de saneamento básico, a expansão desordenada da industrialização, o desequilíbrio ecológico ocasionado por

desmatamento e as alterações climáticas ocorridas ao longo de vários anos (MACHADO, 2016), entre outros fatores, predispõem a proliferação de animais peçonhentos e propiciam a sobreposição entre espaços utilizados pelo homem e por tais animais, afetando a qualidade de vida e a saúde humana (REIS *et al.*, 2012).

O estado de MG, entre os demais estados da região Sudeste, concentrou a maior quantidade de acidentes e óbitos, tanto no geral quanto por cada animal, exceto nos casos de acidentes provocados por aranhas. Por outro lado, os estados do ES e RJ foram os responsáveis pela menor frequência de ocorrências. Tal achado é relevante e sua avaliação deve ser feita com cautela. MG apresenta uma extensão territorial superior a dos outros estados do Sudeste, além de possuir condições geográficas e ambientais variadas que podem favorecer uma maior diversidade de animais peçonhentos e condições apropriadas para estes se desenvolverem (LIMA *et al.*, 2009; SILVA *et al.*, 2014). Semelhantemente à situação constatada em MG, estudo feito no estado do Rio Grande do Norte - Brasil mostrou que este local agrega fatores predisponentes para o problema em pauta: cobertura vegetal preservada na maior parte das regiões, o clima semi-árido, a prática de atividades agropastoris, o fenômeno de periferização de cidades (BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015).

Por outro lado, outra hipótese para a realidade observada em MG, neste estudo, pode advir de melhorias na gestão e alimentação do SINAN no estado. As ações de vigilância em saúde foram reforçadas nos últimos anos, com a criação de setores responsáveis, inclusive pela vigilância em saúde ambiental. Buscou-se a prática cooperativa com os setores de referência de planejamento e gestão, com vistas ao ajuste contínuo entre demanda e oferta de informação e à aplicação da epidemiologia no monitoramento de doenças e agravos. Houve avanços com novas tecnologias de gestão, com ênfase no aperfeiçoamento dos sistemas de informação, entre os quais o SINAN (CARAM; CASTRO; ARANTES JUNIOR, 2009). Isso pode ter implicado em melhoria da capacidade de captação de dados pelo SINAN e em menor subnotificação de acidentes por animais peçonhentos.

Nesse contexto, segundo Limongi *et al.* (2017), uma iniciativa inovadora proposta em 2012 pelo governo do estado de MG foi o Projeto de Fortalecimento da Vigilância em Saúde (ProFVS-MG). Esse Projeto tem o intuito de fortalecer os sistemas de saúde municipais, para que estes organizem os sistemas locais de vigilância em saúde e cumpram indicadores que são previamente definidos pelo governo estadual (MINAS GERAIS, 2012). O cumprimento das ações estipuladas nas áreas de vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, vigilância à saúde do trabalhador, vigilância ambiental, vigilância da situação de saúde e promoção da saúde é vinculado a um incentivo financeiro mensal aos municípios

aderidos. Tal incentivo é proporcional ao elenco de indicadores a serem cumpridos. Os municípios, juntamente com a assessoria técnica da Secretaria Estadual de Saúde, avaliam a sua estrutura de recursos humanos, tecnológica e físico-mobiliária e assim definem qual elenco específico a ser assumido. Atualmente, no ProFVS-MG, todos os municípios estão aderidos (LIMONGI *et al.*, 2017).

Já uma pesquisa desenvolvida no estado do RJ evidenciou que as perdas de registros no SINAN nesse local ainda são elevadas. Constatou-se a existência de discrepâncias de dados em municípios e regiões do estado (FISZON; BOCHNER; 2008). Ainda há falta de informações sobre injúrias com animais peçonhentos no SINAN em diversos municípios brasileiros, indicando a necessidade da revisão e qualificação de sistemas regionais de registro, bem como de capacitação em secretarias municipais de saúde (FISZON; BOCHNER; 2008).

Sendo assim, para assegurar o acesso da população à assistência e ao tratamento, é preciso ampliar medidas para garantir a confiabilidade das informações. Isso por que, embora as estimativas tenham se tornado mais precisas, ainda não existe uma metodologia padronizada para avaliar a real incidência e a mortalidade por envenenamento por animais peçonhentos, com razoável relevância e confiabilidade (CHIPPAUX, 2015). E, de acordo com Chippaux (2010), o Brasil é um modelo interessante para outros países tropicais, sendo que a diversidade zoológica, ecológica e socioeconômica do país favorece a comparação de situações epidemiológicas em diferentes contextos ambientais.

Neste trabalho, procedeu-se a uma caracterização dos estados da região Sudeste quanto aos seus indicadores sociais, sanitários e de saúde, enquanto importantes determinantes sociais do processo saúde-doença. Observou-se que, quando comparado aos demais estados, MG apresentou indicadores inferiores: IDH, proporção de população com cobertura de esgotamento sanitário e de coleta de lixo, médicos por 1.000 habitantes e gasto *per capita* com ações e serviços públicos de saúde.

Em MG, as regiões Norte, Noroeste, Jequitinhonha/Mucuri e Rio Doce concentram grande parte de municípios com condições socioeconômicas menos favorecidas (MALACHIAS *et al.*, 2013). De maneira similar a MG, estudo feito no estado do Rio Grande do Norte – Brasil mostrou que este local agrega fatores predisponentes – características ambientais e sociais - reflexo das peculiaridades ambientais, ecológicas e socioeconômicas – para acidentes por animais peçonhentos. Destaca-se o baixo IDH registrado na maioria dos municípios, o que repercute em deficiências em práticas sanitárias e desconhecimento da população sobre práticas de cuidado e prevenção (BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015).



Corroborando, outra pesquisa evidenciou vulnerabilidades: vítimas de acidentes por animais peçonhentos com baixa escolaridade e qualificação profissional, habitação sem acesso ao esgotamento sanitário e à coleta regular de lixo, refletindo em falta de conhecimento sobre esse problema de saúde (BERTOLOZZI; SCATENA; FRANÇA, 2015).

Outro importante achado desta investigação se refere à alta proporção de população que vive em área urbana nos estados da região Sudeste. Hotez (2017) alerta sobre a urbanização acelerada e a permanência de doenças tropicais negligenciadas em diferentes países. A tendência mundial é que a maioria das novas megacidades será encontrada na Ásia, África e América Latina, onde essas doenças ainda são altamente endêmicas. Nesses países e megacidades, a urbanização terá efeitos positivos e negativos. Contudo, com a rápida urbanização, sem planejamento, podem haver deficiências para oferecer esgotamento sanitário e coleta de lixo suficientemente para toda a população. Ademais, as desigualdades socioeconômicas repercutem em habitações de baixa qualidade, degradação ambiental e aglomerações. Tais fatores, também presentes no cenário da atual pesquisa, estão associados à transmissão de doenças e à ocorrência de acidentes provocados por animais peçonhentos.

Quanto aos resultados das correlações estatísticas entre os acidentes e óbitos em estudo e os indicadores mensurados, os resultados não foram estatisticamente significantes. Todavia, evidenciam uma situação que requer uma detida discussão. Identificou-se uma correlação entre maior quantidade de acidentes e óbitos e menor IDH.

Segundo Soares *et al.* (2016), a própria mortalidade geral tem relação direta com o IDH, pois o primeiro componente desse indicador é a esperança de vida ao nascer. Então, se há redução do número de óbitos por qualquer causa, há aumento no IDH. Há uma tendência de correlação inversa do IDH com mortalidade por outros agravos, como neoplasias, doenças infectocontagiosas, doenças cerebrovasculares, mortalidade infantil e mortalidade materna. Por conseguinte, elevações do IDH estão relacionadas com redução do número de óbitos por diversas causas. Isso demonstra a importante correlação desse indicador com a redução da mortalidade, sinalizando para a relevância da melhoria das condições de vida da população.

Também foram identificadas ausência de resultados estatisticamente significantes entre as ocorrências de acidentes e óbitos e o número de médicos e gastos em saúde pública. Mesmo assim, diante dos resultados apresentados, é possível reorientar os serviços públicos de saúde para a execução das ações de vigilância em saúde, bem como no estabelecimento de estrutura adequada nos locais onde os acidentes são mais frequentes. Desse modo, na literatura, estudos (GUTIÉRREZ, 2012; GUTIÉRREZ *et al.*, 2014; BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015; SCHESKE; RUITENBERG; BISSUMBHAR, 2015; FEITOSA *et al.*, 2015)

recomendam a organização de uma rede de referência, com o intuito de oferecer uma assistência mais célere, quantidades suficientes de soro de boa qualidade, instalações médicas adequadas, bem como a manutenção de um número adequado de profissionais qualificados. Assim, é possível minimizar a possibilidade de desfechos como óbitos e sequelas às vítimas desses acidentes (BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015).

Apesar do impacto dos acidentes provocados por animais peçonhentos para a saúde pública de vários países latino-americanos, aspectos relacionados ao acesso ao tratamento e à qualificação de profissionais de saúde ainda são negligenciados pelas políticas públicas nacionais (WALDEZ; VOGT, 2009). Campos, Machado e Girardi (2009) informam que o adequado provimento de serviços de saúde constitui-se um sério problema enfrentado por quase todos os países do mundo, principalmente em regiões periféricas e do interior. E a má distribuição geográfica de profissionais de saúde, especialmente médicos, vem sendo apontada como grave e persistente ao longo do tempo, e resiste às mais variadas estratégias adotadas pelas entidades governamentais para seu enfrentamento.

No Brasil, o cenário não é diferente: há enorme disparidade da relação de médicos/1.000 habitantes entre as unidades federativas. Além de uma questão distributiva, enfrenta-se também uma escassez na oferta de médicos (GARCIA; ROSA; TAVARES, 2014), sobretudo nos municípios do interior dos estados. Historicamente, médicos se concentram, em sua maioria, nos grandes centros urbanos e em regiões mais desenvolvidas do país, o que acarreta nas demais regiões a baixa capacidade em prover e fixar esses profissionais, prejudicando a ampliação do acesso com qualidade aos serviços básicos de saúde. Por outro lado, aqueles habitantes que vivem em capitais contam, em média, com duas vezes mais médicos que os que moram em outras regiões do mesmo estado (SOUSA *et al.*, 2015).

Nesse sentido, o Brasil vem enfrentando desafios impostos para o enfrentamento do problema dos acidentes e óbitos causados por animais peçonhentos. Vale ressaltar que existem soros antivenenos e serviços de referência para atendimento aos acidentados. Então, compete aos gestores conhecer as realidades regionais de MG, tais como a rede de atenção à saúde e a estrutura dos serviços de saúde, para abordar os acidentes por animais peçonhentos, incluindo a administração de antivenenos e o manejo do acidentado em caso de reação adversa ao antiveneno, bem como manter a estrutura de rede de frio para o armazenamento de imunobiológicos (BARBOSA; MEDEIROS; COSTA, 2015; BRASIL, 2016b). E, considerando que os referidos acidentes podem atingir grande parte da população brasileira e apresentam fatores de risco preveníveis, é importante salientar os esforços do Ministério da

Saúde para garantir o acesso aos soros, por meio dos laboratórios brasileiros oficiais: IB, IVB, FUNED e CPPI (CUNHA, 2017).

Face a esse contexto, para Alves e Escorel (2013), a análise de problemas de saúde pública, como o abordado neste estudo, exige considerar o acesso aos serviços de saúde. Em Minas Gerais, desde 2014, a FUNED é o único laboratório nacional capaz de processar o plasma hiperimune para obtenção do produto intermediário concentrado. E, por meio do Programa de Produção Compartilhada de Soros Heterólogos Hiperimunes, foram criadas diversas modalidades de parcerias entre os laboratórios produtores de imunobiológicos, para promover a integração entre eles, de forma a assegurar o fornecimento para abastecer a rede de saúde pública para todos os tipos de soros (MINAS GERAIS, 2015).

Estudos demonstraram uma estreita relação entre saúde e despesa total com saúde por habitante. Esse fato indica a necessidade de priorizar políticas públicas que superem as referidas diferenças e garantam o princípio da universalidade da assistência à saúde do SUS (BREVIDELLI; FREITAS, 2012; BERTOLOZZI; SCATENA; FRANÇA, 2015). Sendo assim, espera-se que os resultados desta pesquisa auxiliem os gestores da saúde no desafio de efetivar políticas públicas coerentes com a realidade, capazes de reduzir as desigualdades, aprimorar quanti-qualitativamente a infraestrutura de saúde e tornar a saúde pública universal (BREVIDELLI; FREITAS, 2012), a fim de que os usuários afetados por animais peçonhentos tenham acesso aos melhores cuidados de saúde (GUTIÉRREZ *et al.*, 2014; BERTOLOZZI; SCATENA; FRANÇA, 2015; WEN *et al.*, 2015).

É preciso que os gestores compreendam a saúde pelo eixo da determinação social, o qual amplia as discussões acerca das condições de saúde de uma população. Na perspectiva de reduzir as desvantagens e desigualdades sociais historicamente produzidas, torna-se necessário conhecer e intervir nas causas dos problemas de saúde e nos mecanismos pelos quais as condições do contexto social afetam esses problemas, principalmente por meio de políticas públicas (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007; GEIB, 2012).

E, do ponto de vista da vigilância em saúde, as ações dirigidas ao coletivo não devem se restringir às intervenções sobre o hospedeiro, o agente etiológico e o meio ambiente, mas devem reconhecer os determinantes que estão por trás dessa tríade. Essa proposição sinaliza um deslocamento da base tradicional, limitada ao exclusivo controle e/ou erradicação dos agentes causadores dos agravos, para uma ampliação que compreenda as inter-relações sociais e de saúde que acabam, também, por definir a situação epidemiológica dos acidentes e óbitos por animais peçonhentos (CARVALHO; RIBEIRO, 1998; SANTIAGO *et al.*, 2008).

Então, é imprescindível a utilização de indicadores sociais e de saúde que, articulados, ajudam a mensurar problemas e avaliar resultados das intervenções em saúde. Esses indicadores, aplicados de forma pactuada, constituem-se em um caminho apropriado para intervenções intersetoriais capazes de influenciar a formulação de políticas públicas que melhor respondam as demandas sociais de saúde (SANTIAGO *et al.*, 2008; MIRANDA *et al.*, 2016), permitindo ações efetivas de prevenção dos acidentes e óbitos causados por animais peçonhentos.

Por fim, espera-se que a presente investigação tenha contribuído para um maior conhecimento epidemiológico sobre o assunto e forneça subsídios para seu efetivo gerenciamento. Todavia, informa-se que os resultados devem ser analisados à luz de certas limitações: os resultados não permitem declarações de causa e efeito; há possibilidade do viés ecológico, ou seja, falha das associações ecológicas em refletir o efeito biológico em nível individual; subnotificação, impedindo que se conheça a dimensão real do problema; as análises devem considerar as limitações de cobertura e qualidade da informação do SINAN; e foram identificados poucos trabalhos na literatura sobre a temática, que tivessem investigado toda uma região brasileira, o que dificultou a comparação dos resultados.

A despeito das limitações deste estudo, devido às dificuldades como a existência de subnotificações em determinadas áreas geográficas, a incompreensão da diversidade do Brasil, o desconhecimento da distribuição espacial dos animais produtores de peçonha e dos aspectos socioeconômicos envolvidos na ocorrência dos acidentes, tem-se que os registros presentes no SINAN possibilitam a elaboração de um significativo panorama em relação ao assunto investigado (BOCHNER; STRUCHINER, 2002; BOCHNER; STRUCHINER, 2003; BOCHNER; FISZON, 2008; BOCHNER, 2013).

## 7 CONCLUSÃO

O estudo evidenciou uma elevada frequência de acidentes e óbitos provocados por animais peçonhentos e a sua ascensão ao longo da séria histórica analisada, principalmente em anos mais recentes. O estado de MG concentrou a maior quantidade de ocorrências tanto de acidentes quanto de óbitos, achado este que requer atenção. Também é digno de atenção o fato de se ter constatado uma elevada média de acidentes e óbitos causados por escorpião, seguidos dos ocasionados por serpentes.

As correlações, embora não tenham sido estatisticamente significantes, demonstraram relação entre maior quantidade de acidentes e óbitos e menor IDH, menor número de médicos e gastos em saúde pública. Diante dos resultados apresentados, é possível indicar hipóteses para futuros estudos e informações pertinentes para o sistema público de saúde, a fim de que os usuários tenham acesso a uma estrutura adequada de serviços e a um cuidado de qualidade.

Delineou-se uma realidade preocupante que deve ser analisada com cautela, considerando que diversos fatores podem estar envolvidos. É imperativo que o problema estudado não seja negligenciado e seja efetivamente gerenciado, em uma perspectiva de articulação entre epidemiologia, gestão dos serviços do SUS, vigilância e assistência em saúde, com vistas à prevenção dos casos de acidentes e óbitos, que impactam negativamente na saúde da população.

Para o efetivo controle do problema dos acidentes causados por animais peçonhentos, é possível indicar sugestões, pois é necessário investir em ações eficazes e intersetoriais, tais como:

- ❖ programas de treinamentos constantes para os profissionais de saúde;
- ❖ conscientização da importância da notificação, do preenchimento correto das fichas de notificação e da alimentação do SINAN, por parte das equipes de saúde e dos gestores;
- ❖ qualificação da manutenção e do funcionamento do SINAN;
- ❖ programas preventivos e educativos em nível comunitário;
- ❖ investimentos na qualificação dos serviços de vigilância em saúde;
- ❖ promover níveis suficientes de saneamento básico, esgotamento sanitário e coleta de lixo;
- ❖ planejamento adequado da urbanização, considerando o aumento dos casos em áreas urbanas e o desequilíbrio ecológico;

- ❖ inspeção, fiscalização e intervenção, por parte do poder público municipal, quanto a problemas de limpeza urbana, como terrenos vazios e locais com acúmulo de lixo e/ou entulho;
- ❖ melhorias do acesso aos serviços de saúde para populações que habitam em áreas rurais e periféricas;
- ❖ realização de estudos de avaliação da qualidade e da completitude dos dados do SINAN;
- ❖ realização de estudos longitudinais que possam agregar novas informações fidedignas sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS

AÇIKALIN, A.; GÖKEL, Y.; KUVANDIK, G.; DURU, M.; KÖSEOĞLU, Z.; SATAR, S. The efficacy of low-dose antivenom therapy on morbidity and mortality in snakebite cases. **American Journal of Emergency Medicine**, Philadelphia, v. 26, p. 402-407, 2008.

ALVES, H.; ESCOREL, S. Processos de exclusão social e iniquidades em saúde: um estudo de caso a partir do Programa Bolsa Família, Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, v. 34, n. 6, p. 429-436, 2013.

BACKES, D. S.; SOUZA, M. H. T.; MARCHIORI, M. T. C.; COLOMÉ, J. S.; BACKES, M. T. S.; LUNARDI FILHO, W. D. The idealized Brazilian Health System versus the real one: contributions from the nursing field. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 22, n. 6, p. 1026-1033, 2014.

BARBOSA, A. D.; MAGALHÃES, D. F.; SILVA, J. A.; SILVA, M. X.; CARDOSO, M. F. E. C.; MENESES, J. N. C.; CUNHA, M. C. M. Caracterização dos acidentes escorpiônicos em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2005 a 2009. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 9, p. 1785-1789, 2012.

BARBOSA, I. R. Aspectos clínicos e epidemiológicos dos acidentes provocados por animais peçonhentos no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Ciência Plural**, Natal, v. 1, n. 3, p. 2-13, 2015.

BARBOSA, I. R.; MEDEIROS, W. R.; COSTA, I. C. C. Distribuição espacial dos acidentes por animais peçonhentos no estado do Rio Grande do Norte-Brasil no período de 2001-2010. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 16, n. 53, p. 55-64, 2015.

BERNARDE, P. S. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil**. São Paulo: Anolis Books, 2014.

BERTOLOZZI, M. R.; SCATENA, C. M. C.; FRANÇA, F. O. S. Vulnerabilities in snakebites in São Paulo, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 49, n. 82, p. 1-7, 2015.

BOCHNER. The international view of envenoming in Brazil: myths and realities. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 19, n. 29, p. 1-10, 2013.

BOCHNER, R. **Acidentes por animais peçonhentos: aspectos históricos, epidemiológicos, ambientais e sócioeconômicos**. 2003. 153 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2003.

BOCHNER, R.; FISZON, J. T. Profil des accidents par des animaux venimeux au Brésil, 2001 à 2006. **Collection Rencontres en Toxinologie**, França, v. 16, p. 119-122, 2008.

BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Acidentes por animais peçonhentos e sistemas nacionais de informação. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 735-746, 2002.

BOCHNER, R.; STRUCHINER, C. J. Epidemiologia dos acidentes ofídicos nos últimos 100 anos no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 7-16, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consulta Pública nº. 309, de 10 de fevereiro de 2017. **Diário Oficial da União**, Brasília (DF), 13 fev. 2017b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações. **Nota informativa numero 25, de 2016 - CGDT/DEVIT/SVS/MS**. Informações da Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis (CGDT) referentes à abordagem ao tratamento de casos de acidentes por serpentes e escorpiões. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2016e.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Brasília (DF): Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Rede Nacional de Atenção Integral à Saúde do Trabalhador (RENAST). **Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN)**. 2017a. Disponível em: <<http://renastonline.ensp.fiocruz.br/temas/sistema-nacional-agrivos-notificacao-sinan>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 jan. 2011.



BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº. 1.138, de 23 de maio de 2014. Define as ações e os serviços de saúde voltados para vigilância, prevenção e controle de zoonoses e de acidentes causados por animais peçonhentos e venenosos, de relevância para a saúde pública. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2014b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº. 1.378, de 9 de julho de 2013. Regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 jul. 2013a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº. 204, de 17 de Fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, nº. 32, Seção 1, pág. 23, Brasília, DF, 18 fev. 2016c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Rede interagencial de informações para a saúde. RISPA. Indicadores e Dados Básicos - Brasil - 2012. **Número de médicos por 1.000 habitantes**. 2010. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/matriz.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Rede interagencial de informações para a saúde. RISPA. Indicadores e Dados Básicos - Brasil - 2012. **Número de consultas médicas no SUS por 1.000 habitantes**. 2012a. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/matriz.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Rede interagencial de informações para a saúde. RISPA. Indicadores e Dados Básicos - Brasil - 2012. **Gastos com ações e serviços públicos de saúde per capita**. 2012b. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/matriz.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos**. 2016d. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/acidentes-por-animais-peconhentos>>. Acesso em: 1 dez. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de vigilância em saúde**. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2016b. 773 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de vigilância, prevenção e controle de zoonoses**: normas técnicas e operacionais. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2016a. 121 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de rede de frio**. 4. ed. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2013b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Nota Informativa. **Alerta aos serviços de saúde e de vigilância das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde sobre os riscos de acidentes por animais peçonhentos nos meses de verão**. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/dezembro/01/Nota-Informativa--alerta-acidentes-pe--onhentos-ver--o--pe--onhentos---16-11-2015.pdf>>. Acesso em: 2 dez. 2016.

BRASIL. SINAN/SVS/MS. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN**, Ministério da Saúde, 2014a. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

BREVIDELLI, M. M.; FREITAS, F. C. G. Estudo ecológico sobre o desenvolvimento da saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 9, p. 2471-2480, 2012.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.

CAMPOS, F. E.; MACHADO, M. H.; GIRARDI, S. N. A fixação de profissionais de saúde em regiões de necessidades. **Divulgação em Saúde para Debate**, Rio de Janeiro, n. 44, p. 13-24, 2009.

CARAM, L. F. A.; CASTRO, J. G. L.; ARANTES JUNIOR, A. In: MARQUES, A. J. S.; MENDES, E. V.; SILVA, J. A.; SILVA, M. V. C. P. (organizadores). **Choque de gestão na saúde em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2009. p. 211-233.

CARDOSO, J. L. C. **Acidentes por animais peçonhentos na Coordenação de Zoonoses e Animais Peçonhentos** - Comentários e Sugestões. Brasília: Ministério da Saúde, 1993 (mimeo.)

CARMO, E. A.; NERY, A. A; SOUZA DE JESUS, C.; CASOTTI, C. A. Internações hospitalares por causas externas envolvendo contato com animais em um hospital geral do

interior da Bahia, 2009-2011. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 105-114, 2016.

CARVALHO, A. I.; RIBEIRO, J. M. Modelos de atenção à saúde. In: CARVALHO, A. I.; GOULART, F. A. **Gestão em saúde** - Unidade II: planejamento da atenção à saúde. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 1998.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Summary of Notifiable Diseases - United States, 2011. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 60, n. 53, p. 1-120, 2013.

CHIPPAUX, J. P. Snake-bites: appraisal of the global situation. **Bulletin of the World Health Organization**, Genebra, v. 76, n. 5, p. 515-524, 1998.

CHIPPAUX, J. P. Epidemiology of envenomations by terrestrial venomous animals in Brazil based on case reporting: from obvious facts to contingencies. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 21, n. 13, p. 1-17, 2015.

CHIPPAUX, J. P. Control of ophidism in Brasil: a model for Africa. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 16, n. 2, p. 88-190, 2010.

COSTA, J. M. B. S.; FELISBERTO, E.; BEZERRA, L. C. A.; CESSÉ, E. A. P.; SAMICO, I. C. Monitoramento do desempenho da gestão da vigilância em saúde: instrumento e estratégias de uso. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 5, p. 1201-1216, 2013.

CUNHA, L. E. R. Soros antiofídicos: história, evolução e futuro. **Journal Health NPEPS**, Tangará da Serra, v. 2, supl.1, p. 1-4, 2017.

DAS, R. R.; SANKAR, J.; DEV, N. High-dose versus low-dose antivenom in the treatment of poisonous snake bites: a systematic review. **Indian Journal of Critical Care Medicine**, Mumbai, v. 19, n. 6, p. 340-349, 2015.

DIAZ, J. H. The global epidemiology, syndromic classification, management, and prevention of spider bites. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Baltimore, v. 71, n. 2, p. 239-250, 2004.

FEITOSA, E. L.; SAMPAIO, V. S.; SALINAS, J. L.; QUEIROZ, A. M.; SILVA, I. M.; GOMES, A. A.; SACHETT, J.; SIQUEIRA, A. M.; FERREIRA, L. C.; SANTOS, M. C.; LACERDA, M.; MONTEIRO, W. Older age and time to medical assistance are associated

with severity and mortality of snakebites in the Brazilian Amazon: a case-control study. **PLoS One**, San Francisco, v. 10, n. 7, p. 1-15, 2015.

FERLA, A. A.; CECCIM, R. B.; ALBA, R. D. Information, education and health care work: beyond evidence, collective intelligence. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, 2012.

FISZON, J. T.; BOCHNER, R. Subnotificação de acidentes por animais peçonhentos registrados pelo SINAN no Estado do Rio de Janeiro no período de 2001 a 2005. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 114-127, 2008.

GAMPINI, S.; NASSOURI, S.; CHIPPAUX, J. P.; SEMDE, R. Retrospective study on the incidence of envenomation and accessibility to antivenom in Burkina Faso. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 22, n. 10, p. 1-5, 2016.

GARCIA, B.; ROSA, L.; TAVARES, R. **Projeto Mais Médicos para o Brasil**: apresentação do programa e evidências acerca de seu sucesso. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. Temas de economia aplicada. Março 2014. 11p. Disponível em: <[http://www.fipe.org.br/publicacoes/downloads/bif/2014/3\\_26-36-bea-et al.pdf](http://www.fipe.org.br/publicacoes/downloads/bif/2014/3_26-36-bea-et al.pdf)>. Acesso em: 11 abr. 2017.

GEIB, L. T. C. Determinantes sociais da saúde do idoso. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 123-133, 2012.

GUTIÉRREZ, J. M. Improving antivenom availability and accessibility: science, technology, and beyond. **Toxicon**, Oxford, v. 60, n. 4, p. 676-687, 2012.

GUTIÉRREZ, J. M.; BURNOUF, T.; HARRISON, R. A.; CALVETE, J. J.; KUCH, U.; WARRELLF, D. A.; WILLIAMS, D. J. A multicomponent strategy to improve the availability of antivenom for treating snakebite envenoming. **Bulletin of the World Health Organization**, Geneve, v. 92, n. 7, p. 526-532, 2014.

HOTEZ, P. J. Global urbanization and the neglected tropical diseases. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 11, n. 2, p. 1-5, 2017.

KASSIRI, H.; KASIRI, A.; KASIRI, E.; ABDIAN, P.; MATORI, F.; LOTFI, M. Epidemiological characteristics and incidence rate of definite scorpion stings in Mahshahr County, Iran: multivariate analysis of 1635 cases. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, Hong Kong, v. 5, n. 1, p. 80-84, 2015.

KOTVISKI, B. M.; BARBOLA, I. F. Aspectos espaciais do escorpionismo em Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 9, p. 1843-1858, 2013.

LAGUARDIA, J.; DOMINGUES, C. M. A.; CARVALHO, C.; LAUERMAN, C. R.; MACÁRIO, E.; GLATT, R. Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN): desafios no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 13, n. 3, p. 135-146, 2004.

LEIMANN, B. C. Q.; KOIFMAN, R. J. Official information systems for cryptococcal meningitis, state of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 717-720, 2009.

LEITE, R. S.; TARGINO, I. T. G.; LOPES, Y. A. C. F.; BARROS, R. M.; VIEIRA, A. A. Epidemiology of snakebite accidents in the municipalities of the state of Paraíba, Brazil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 5, p. 1463-1471, 2013.

LEMOS, J. C.; ALMEIDA, T. D.; FOOK, S. M. L.; PAIVA, A. A.; SIMÕES, M. O. S. Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e Informação Toxicológica de Campina Grande (Ceatox-CG), Paraíba. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 50-59, 2009.

LIMA, J. S.; MARTELLI JÚNIOR, H.; MARTELLI, D. R. B.; SILVA, M. S.; CARVALHO, S. F. G.; CANELA, J. R.; BONAN, P. R. F. Perfil dos acidentes ofídicos no norte do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 5, p. 561-564, 2009.

LIMONGI, J. E.; CALDEIRA, B. F. A.; GONÇALVES, L. A.; FÉLIX, C. G. BONITO, R. F.; SILVA, V. P. Estrutura e processos da Vigilância em Saúde em municípios mineiros: uma análise qualiquantitativa. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 31-44, 2017.

MACHADO, C. Um panorama dos acidentes por animais peçonhentos no Brasil. **Journal Health NPEPS**, Tangará da Serra, v. 1, n. 1, p. 1-3, 2016.

MACHADO, C.; LEMOS, E. R. S. Ofidismo no estado do Rio de Janeiro, Brasil (2007-2013). **Revista Estácio Saúde**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 67-77, 2016.

MALACHIAS, I.; AMORIM, A. L. G.; LÉLIS, L. J. B.; PINTO, M. A. S.; SIQUEIRA, M. **Plano Diretor de Regionalização de Saúde de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2013.

MARIN, H. F. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. **Journal of Health Informatics**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 24-28, 2010.

MARTINS, B. F.; CAMPOS, A. P. S.; SELEGHIM, M. R.; BALLANI, T. S. L.; TAVARES, E. O.; OLIVEIRA, M. L. F. Acidentes por serpente (*bothrops spp.* e *crotallus spp.*) em crianças: relato de dois casos. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, Natal, v. 13, n. 3, p. 693-703, 2012.

MARTINS, C. B. G.; ANDRADE, S. M.; PAIVA, P. A. B. Envenenamentos acidentais entre menores de 15 anos em município da Região Sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 407-414, 2006.

MEDRONHO, R. A. de. Estudos ecológicos. In: MEDRONHO, R. A. de; BLOCH, K. V.; LUIZ, R. R.; WERNECK, G. L. (Orgs). **Epidemiologia**. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 265-274.

MENDES, E. V. As redes de atenção à saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 5, p. 2297-2305, 2010.

MESCHIAL, W. C.; MARTINS, B. F.; REIS, L. M.; BALLANI, T. S. L.; BARBOZA, C. L.; OLIVEIRA, M. L. F. Internações hospitalares de vítimas de acidentes por animais peçonhentos. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 311-319, 2013.

MINAS GERAIS. Fundação Ezequiel Dias. **Produtores nacionais de soro do país prestigiaram a comemoração dos 150 anos de cientista mineiro que revolucionou a medicina mundial**. FUNED marcou presença e fala da produção de soros para 2015. Disponível em <<http://www.funed.mg.gov.br/noticias/produtores-nacionais-de-soro-pais-prestigiaram-comemoracao-dos-150-anos-de-cientista-mineiro-que-revolucionou-medicina-mundial-funed-marcou-presenca-e-fala-da-producao-de-soros-para-2015/>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

MINAS GERAIS. Resolução SES nº 3.152, de 14 de fevereiro de 2012. Aprova o edital de convocação para adesão dos municípios ao Projeto de Fortalecimento da Vigilância em Saúde no Estado de Minas Gerais. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 29 de fevereiro de 2012.

MIRANDA, S. S.; MARTINS, E. M.; QUEIROZ, L. A.; ANDRADE, A. P. E. N.; SANTOS, L. P. S.; SODRÉ, T. M.; OLIVEIRA, L. B. Os sistemas de informação em saúde e seu apoio à gestão e ao planejamento do Sistema Único de Saúde: análise de um município de médio porte da região Nordeste. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Vitória, v. 18, n. 4, p. 14-21, 2016.

MISE, Y. F. **Aspectos epidemiológicos do ofidismo no nordeste brasileiro**. 2014. 98 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

MISE, Y. F.; LIRA-DA-SILVA, R. M.; CARVALHO, F. M. Agriculture and snakebite in Bahia, Brazil - an ecological study. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, Lublin, v. 23, n. 3, p. 416-419, 2016.

OLIVEIRA, C. M.; CRUZ, M. M. Sistema de Vigilância em Saúde no Brasil: avanços e desafios. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 104, p. 255-267, 2015.

OLIVEIRA, H. F. A.; COSTA, C. F.; SASSI, R. Relatos de acidentes por animais peçonhentos e medicina popular em agricultores de Cuité, região do Curimataú, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 633-643, 2013.

OLIVEIRA, N. R.; SOUSA, A. C. R.; BELMINO, J. F. D. B.; FURTADO, S. S.; LEITE, R. S. The epidemiology of envenomation via snakebite in the state of Piauí, Northeastern Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 48, n. 1, p. 99-104, 2015.

OLIVEIRA, R. C.; WEN, F. H.; SIFUENTES, D. N. Epidemiologia dos acidentes por animais peçonhentos. In: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD, J. V. **Animais peçonhentos no Brasil** - biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 2009. p. 6-21.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Primeiro relatório da OMS sobre doenças tropicais negligenciadas**: avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2012.

PARDAL, P. P. O.; ISHIKAWA, E. A. Y.; VIEIRA, J. L. F.; COELHO, J. S.; DÓREA, R. C. C.; ABATI, P. A. M.; QUIROGA, M. M. M.; CHALKIDIS, H. M. Clinical aspects of envenomation caused by *Tityus obscurus* (Gervais, 1843) in two distinct regions of Pará state, Brazilian Amazon basin: a prospective case series. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 20, n. 3, p. 1-7, 2014.

PEREIRA, M. L. **Epidemiologia dos acidentes com animais peçonhentos no Estado de Minas Gerais**. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2015.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2016**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 2 abr. 2017.

REIS, J. R. G.; FERREIRA, S. R.; ANDRADE, J. H. N. B.; MARAFON, A. C. F.; MORRAYE, M. A. Vigilância em saúde ambiental: interferência do ambiente na saúde humana em um município de Minas Gerais. **Investigação**, Franca, v. 12, p. 24-29, 2012.

ROUQUAYROL, M. Z.; GURGEL, M. **Epidemiologia e Saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

SANTIAGO, A. C.; FRACOLLI, L. A.; ZOBOLI, E. L. C. P.; SILVA, R. M. V. Health surveillance based on social and health indicators. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 790-795, 2008.

SANTOS, J. L. G.; PESTANA, A. L.; GUERRERO, P.; MEIRELLES, B. S. H.; ERDMANN, A. L. Práticas de enfermeiros na gerência do cuidado em enfermagem e saúde: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 66, n. 2, p. 257-263, 2013.

SARAIVA, M. G.; OLIVEIRA, D. S.; FILHO GILSON, M. C. F.; COUTINHO, L. A. S. A.; GUERREIRO, J. V. Perfil epidemiológico dos acidentes ofídicos no Estado da Paraíba, Brasil, 2005 a 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 449-456, 2012.

SCHESKE, L.; RUITENBERG, J.; BISSUMBHAR, B. Needs and availability of snake antivenoms: relevance and application of international guidelines. **International Journal of Health Policy and Management**, Amsterdam, v. 4, n. 7, p. 447-457, 2015.

SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. Accidents with poisonous animals in Brazil by age and sex. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 54-62, 2015.

SILVA, P. L. N.; OLIVEIRA, R. S.; LOPES, T. R. C. L.; OLIVEIRA, E. M. S.; SOUTO, S. G. T.; PRADO, P. F. Notificações de doenças compulsórias e dos agravos em um Hospital Universitário de Minas Gerais, Brasil. **Revista de Enfermagem UFSM**, Santa Maria, v. 4, n. 2, p. 237-246, 2014.

SOARES, G. P.; KLEIN, C. H.; SILVA, N. A. S.; OLIVEIRA, G. M. M. Progression of mortality due to diseases of the circulatory system and Human Development Index in Rio de Janeiro municipalities. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 107, n. 4, p. 314-322, 2016.



SOUSA, M. F.; FRANCO, M. S.; ROCHA, D. G.; ANDRADE, N. F.; PRADO, E. A. J.; MENDONÇA, A. V. M. Por que mais médicos no Brasil? Da política à formação. **Tempus, Actas de Saúde Coletiva**, Brasília, v. 9, n. 4, p. 159-174, 2015.

SOUSA, R. S.; COSTA, K. M. F. M.; CÂMARA, I. M. B.; OLIVEIRA, G. B.; MOURA, E. S. R.; FONSECA, Z. A. A. S.; MOREIRA, J. O.; LEITE, A. I. Aspectos epidemiológicos dos acidentes ofídicos no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, no período de 2004 a 2010. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 105-113, 2013.

SOUZA, C. M. V.; MACHADO, C. Animais peçonhentos de importância médica no município do Rio de Janeiro. **Journal Health NPEPS**, Tangará da Serra, v. 2, supl. 1, p. 16-39, 2017.

SOUZA, R. G.; RIVEMALES, M. C. C.; SOUZA, M. K. B. Primary care information system as a management tool: a case study in Santo Antonio de Jesus/BA. **Online Brazilian Journal of Nursing**, Niterói, v. 11, n. 1, p. 1-16, 2012. Disponível em: <<<http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3552>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

TAMAKI, E. M.; TANAKA, O. Y.; FELISBERTO, E.; ALVES, C. K. A.; DRUMOND JUNIOR, M.; BEZERRA, L. C. A.; CALVO, M. C. M.; MIRANDA, A. S. Metodologia de construção de um painel de indicadores para o monitoramento e a avaliação da gestão do SUS. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 839-849, 2012.

WALDEZ, F.; VOGT, R. C. Aspectos ecológicos e epidemiológicos de acidentes ofídicos em comunidades ribeirinhas do baixo Rio Purus, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 39, n. 3, p. 681-692, 2009.

WEN, F. H.; MONTEIRO, W. M.; SILVA, A. M. M.; TAMBOURGI, D. V.; SILVA, I. M.; SAMPAIO, V. S.; SANTOS, M. C.; SACHETT, J.; FERREIRA, L. C. L.; KALIL, J.; LACERDA, M. Snakebites and scorpion stings in the Brazilian Amazon: identifying research priorities for a largely neglected problem. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco, v. 9, n. 5, p. 1-11, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for the Production Control and Regulation of Snake Antivenom Immunoglobulins**. Geneva: World Health Organization, 2010.

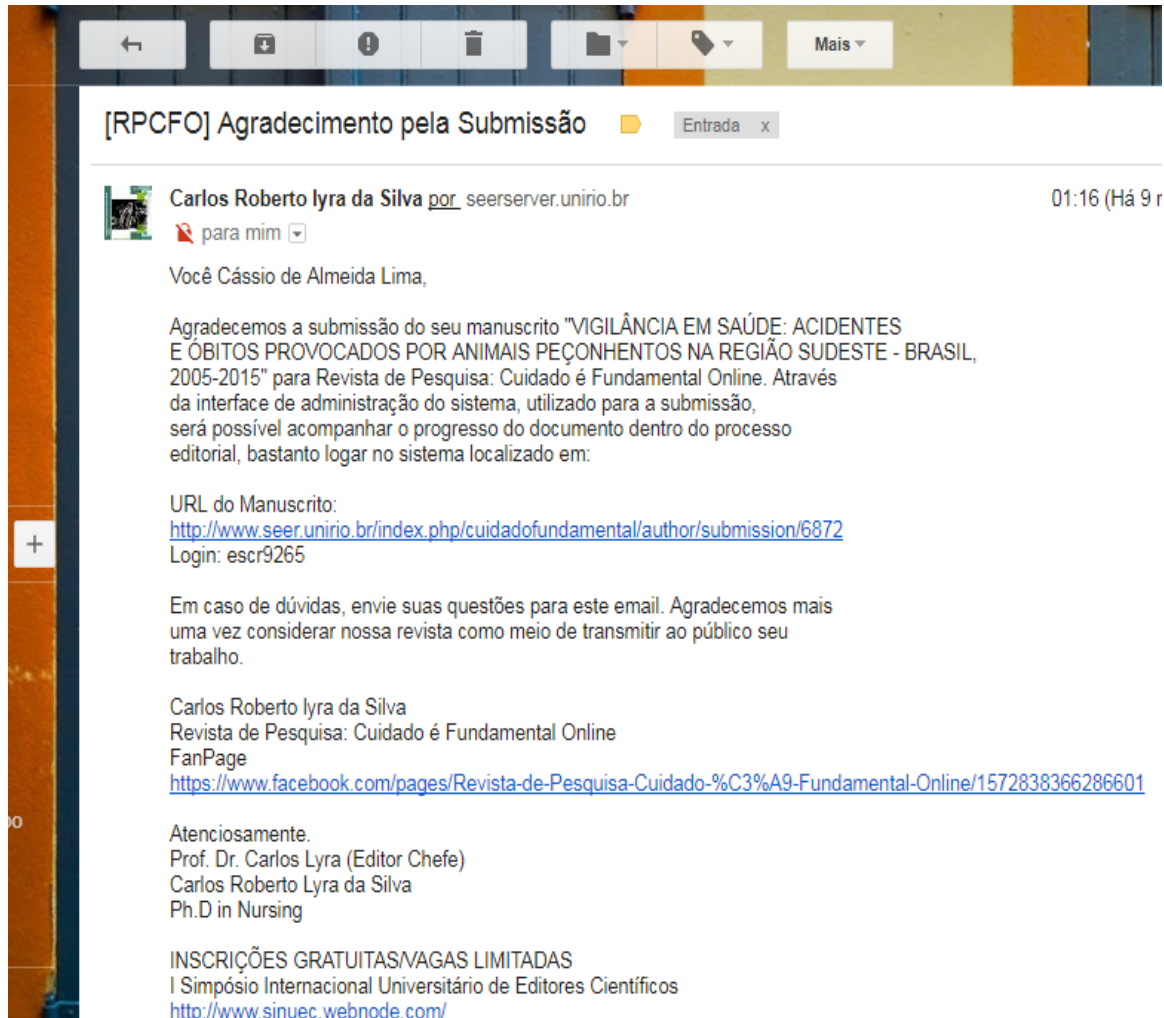
WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **List of neglected tropical diseases**. 2014. Disponível em: <[http://www.who.int/neglected\\_diseases/diseases/en/](http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/en/)>. Acesso em: 12 nov 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Rabies and envenomings**: a neglected public health issue. Geneva: World Health Organization, 2007.


WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Regional Office for South-East Asia. **Guidelines for the management of snakebites**. 2nd edition. New Delhi, India: World Health Organization, 2016. 206 p.


## APÊNDICE

Comprovante de submissão do manuscrito no periódico Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental *Online* (qualis interdisciplinar B2).



[RPCFO] Agradecimento pela Submissão Entrada x

 Carlos Roberto lyra da Silva [por seerserver.unirio.br](mailto:seerserver.unirio.br) 01:16 (Há 9 r)

 para mim ▾

Você Cássio de Almeida Lima,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "VIGILÂNCIA EM SAÚDE: ACIDENTES E ÓBITOS PROVOCADOS POR ANIMAIS PEÇONHENTOS NA REGIÃO SUDESTE - BRASIL, 2005-2015" para Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito:  
<http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/author/submission/6872>  
Login: escr9265

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este email. Agradecemos mais uma vez considerar nossa revista como meio de transmitir ao público seu trabalho.

Carlos Roberto lyra da Silva  
Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online  
FanPage  
<https://www.facebook.com/pages/Revista-de-Pesquisa-Cuidado-%C3%A9-Fundamental-Online/1572838366286601>

Atenciosamente.  
Prof. Dr. Carlos Lyra (Editor Chefe)  
Carlos Roberto Lyra da Silva  
Ph.D in Nursing

INSCRIÇÕES GRATUITAS/VAGAS LIMITADAS  
I Simpósio Internacional Universitário de Editores Científicos  
<http://www.sinuec.webnode.com/>